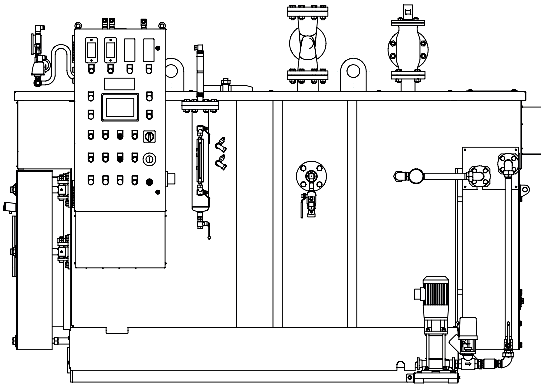
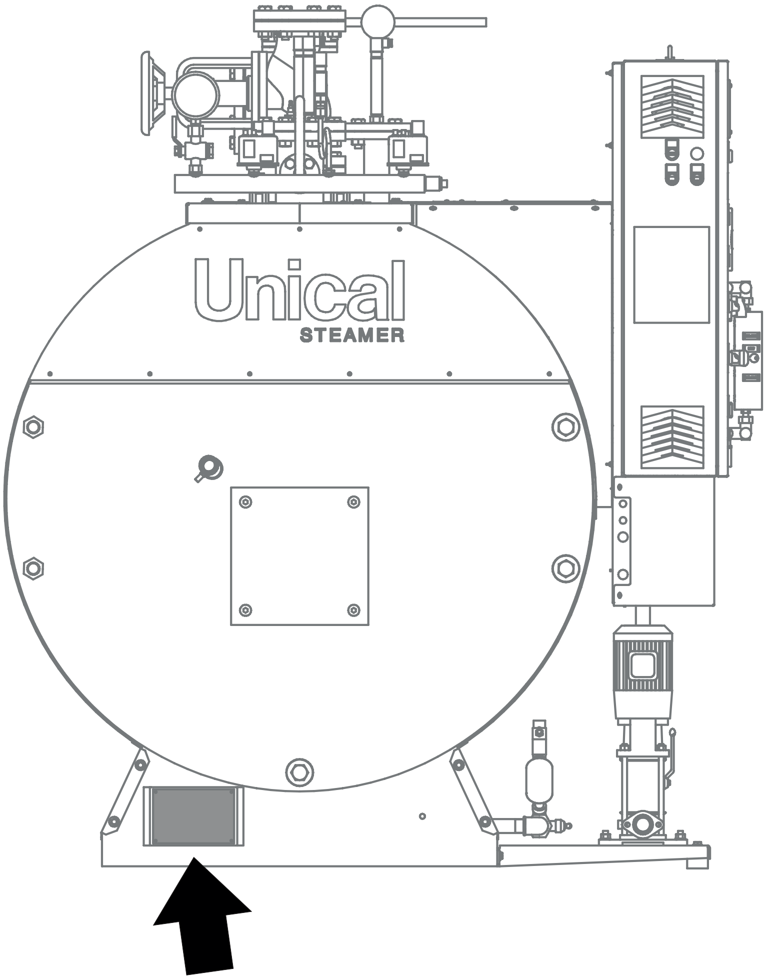
Unical
STEAMER



BAHR’UNO

ISTRUZIONI DI INSTALLAZIONE USO E MANUTENZIONE

TARGA DATI



Unical STEAMER

CE 1370

Modello Model		**Pressione max. ammiss. PS (bar)** Max. Design Pressure	
Numero di Fabbrica Serial Number		**Pressione max. di esercizio (bar)** Max. Working Pressure	
Anno di Fabbricazione Manufacturing Year		**Temperatura max. ammis. TSmax (°C)** Max. Allowable Temperature	
Potenza Nominale (kW) Heat Output		**Temperatura max. di esercizio (°C)** Max. Working Temperature	
Potenza Termica al focolare (kW) Heat Input		**Temperatura min. ammiss. TSmin (°C)** Max Allowable Temperature	
Fluido Fluid	**Acqua** **Water**	**Pressione di prova idrostatica (bar)** Hydraulic Test Pressure	
Produzione vapore (kg/h) Steam Capacity		**Data di prova idrostatica** Hydraulic Test Date	
Superficie riscaldata (m^2) Heating Surface		**Massa di riempimento max. (kg)** Max. Filling mass	
Volume Totale V (l) Total Volume		**Tara (kg)** Tare	

Unical AG S.P.A.
Via Roma, 123 - 46033 Castel d'Ario - Mantova - Italy

1 INFORMAZIONI GENERALI

1.1 - AVVERTENZE GENERALI

Il presente documento costituisce il Manuale Tecnico di installazione, uso e manutenzione dei generatori di vapore ad inversione di fiamma a bassa pressione tipo BAHR'UNO.

Il generatore di vapore tipo BAHR'UNO è fabbricato, collaudato e certificato come INSIEME in conformità ai Requisiti Essenziali di Sicurezza della Direttiva 97/23/CE "P.E.D. – Pressure Equipment Directive" secondo i moduli di valutazione di conformità B+F.

ATTENZIONE!
I generatori di vapore della serie BAHR'UNOdevono essere eserciti entro i limiti per i quali sono stati progettati; ogni altro uso deve essere considerato improprio e quindi pericoloso.

Tali limiti di progetto sono riportati:
- sulla targa dati applicata sull'apparecchio;
- sulla dichiarazione di conformità a corredo del generatore.

ATTENZIONE!
Il presente manuale costituisce parte integrante ed essenziale della fornitura e deve essere consegnato all'utilizzatore.

Nel caso in cui il generatore sia ceduto in uso o venduto ad altri Utilizzatori (cambio di destinazione o trasloco) è necessario assicurarsi che con l'apparecchio sia ceduto anche il presente manuale di installazione, uso e manutenzione in modo che esso possa essere consultato dall'installatore di fiducia, dal tecnico addetto alla manutenzione e dal nuovo proprietario.

Prima di iniziare l'installazione, iniziare la procedura di accensione o intraprendere qualsiasi operazione di manutenzione leggere attentamente le avvertenze e le procedure contenute nel presente manuale; esse forniscono importanti informazioni riguardanti la sicurezza dell'impianto e l'incolumità di persone.

L'installazione l'esercizio e la manutenzione devono essere eseguite in ottemperanza alle normative vigenti in materia, seguendo le istruzioni descritte in questo manuale; inoltre qualsiasi operazione deve essere eseguita da personale professionalmente qualificato ed abilitato.

ATTENZIONE!
LA CONDUZIONE DEL GENERATORE DI VAPORE DEVE ESSERE AFFIDATA A PERSONALE ABILITATO COME DEFINITO DAL DECRETO MINISTERIALE 1 MARZO 1974

E' TASSATIVAMENTE VIETATO L'USO, LA CONDUZIONE, LA MANUTENZIONE DEL GENERATORE DA PARTE DI PERSONE NON SPECIFICAMENTE ABILITATE.

ATTENZIONE!
Errate installazioni, inadeguati utilizzi e manutenzioni dell'apparecchio possono causare danni a persone o cose, per i quali IL FABBRICANTE non è responsabile.

LEGGERE E SEGUIRE SCRUPOLOSAMENTE LE ISTRUZIONI CONTENUTE NEL PRESENTE MANUALE PRIMA DI EFFETTUARE QUALSIASI OPERAZIONE

ATTENZIONE!
IL GENERATORE NON E' PROGETTATO PER ESSERE INSTALLATO ALL'ESTERNO, MA DEVE ESSERE COLLOCATO ALL'INTERNO DI APPOSITO LOCALE (CENTRALE TERMICA).
L'ESERCIZIO ALL'ESTERNO PUO' PROVOCARE IL DANNEGGIAMENTO DELL'INSIEME CON CONSEGUENTE GRAVE PERICOLO DOVUTO A:

- cedimento/scoppio membrature atte al contenimento della pressione per fenomeni di infragilimento del metallo delle membrature costituenti il corpo in pressione;
- cedimento/scoppio per mancato funzionamento/inibizione degli accessori di sicurezza e regolazione;
- danneggiamento per compromissione della funzionalità delle apparecchiature di sicurezza/regolazione dovuto all'azione delle acque piovane;
- temperatura minima non compatibile con quella minima ammissibile per l'insieme/componenti l'insieme, durante la vita prevista.
- compromissione del grado di protezione IP delle parti elettriche non adeguato per esercire l'insieme all'esterno sotto l'azione degli agenti atmosferici.

ATTENZIONE!
AI SENSI DELLA LEGISLAZIONE VIGENTE NON E' CONSENTITO ESERCIRE QUESTO GENERATORE PRIMA DI AVERE EFFETTUATO LA COMUNICAZIONE DI MESSA IN SERVIZIO AGLI ORGANISMI DI CONTROLLO NAZIONALI SECONDO LE MODALITA' PRESCRITTE NEL "DECRETO 1 Dicembre 2004, n°329 - Regolamento recante norme per la messa in servizio ed utilizzazione delle attrezzature a pressione e degli insiemi di cui all'articolo 19 del decreto legislativo 25 Febbraio 2000, n. 93" al quale l'Utilizzatore dell'attrezzatura deve scrupolosamente attenersi perché RESPONSABILITA' dello stesso.

Il generatore è escluso dalla verifica di messa in servizio in quanto soddisfa l'art. 5, comma d), del D.M. 1° Dicembre 2004 N° 329; Tuttavia l'utilizzatore **DEVE EFFETTUARE LA COMUNICAZIONE DI MESSA IN SERVIZIO ALLE AUTORITA' COMPETENTI DI ZONA NELLE MODALITA' ESPRESSE ALL'ART. 6 DELLO STESSO**:

L'utilizzatore ha l'obbligo di comunicare la messa in servizio unitamente ad INAIL (ex ISPESL) ed ASL competenti sul territorio, come definito all'art. 6 del del DM 1°dicembre 2004 n° 329

- L'utilizzatore ha l'obbligo di sottoporre il generatore di vapore alle verifiche periodiche di legge previste dal DM 1° dicembre 2004 n° 329.

come previsto dalla Tabella Allegato B:
- Visita interna e verifica di funzionamento ogni 2 anni
- Verifica di integrità ogni 10 anni

1.2 - SIMBOLOGIA UTILIZZATA NEL MANUALE

Nella lettura di questo manuale, particolare attenzione deve essere posta alle parti contrassegnate dai simboli rappresentati:

PERICOLO!
Grave pericolo per l'incolumità e la vita

ATTENZIONE!
Possibile situazione pericolosa per il prodotto e l'ambiente

NOTA!
Suggerimenti per l'utenza

1.3 - AVVERTENZE PER LA SICUREZZA

Si prega di attenersi scrupolosamente alle avvertenze sulla sicurezza per evitare pericoli e danni a persone e cose.

Interessati

Le presenti istruzioni sono rivolte esclusivamente al personale specializzato.
- Gli interventi sull'impianto del gas devono essere eseguiti unicamente da installatori qualificati a norma di legge ed autorizzati dalla competente azienda erogatrice del gas.
- Gli interventi all'impianto elettrico devono essere eseguiti unicamente da personale specializzato e qualificato a norma di legge.
- La prima messa in funzione deve essere eseguita da personale professionalmente qualificato.

Normative

In caso di interventi attenersi:
- alle norme antinfortunistiche,
- alle norme per la salvaguardia ambientale,
- alla normativa sulla sicurezza di esercizio,
- alle disposizioni dell'istituto di assicurazione contro gli infortuni sul lavoro,
- alla direttiva 97/23/CE.

Comportamento in caso di perdite di combustibile

Pericolo
La fuoriuscita di combustibile può provocare esplosioni e causare lesioni molto gravi.

- Non fumare!
- Evitare fiamme libere e formazione di scintille. Non attivare mai luci né apparecchi elettrici.
- Chiudere la valvola d'intercettazione sulla linea di adduzione del combustibile.
- Aprire porte e finestre.
- Allontanare le persone dalla zona di pericolo.
- Informare l'azienda erogatrice del gas e dell'elettricità dall'esterno dell'edificio.
- Interrompere l'alimentazione elettrica da una posizione sicura (dall'esterno dell'edificio).

Comportamento in caso di perdite di gas di scarico

Pericolo
I gas di scarico possono provocare intossicazioni mortali.

- Spegnere l'impianto.
- Aerare il luogo d'installazione.

Interventi sull'impianto

- Chiudere il rubinetto d'intercettazione combustibile ed assicurarsi che non possa essere riaperto accidentalmente.
- Disinserire la tensione di rete dell'impianto (ad es. agendo sul singolo interruttore o sull'interruttore generale) e assicurarsi che la tensione sia disinserita.
- Assicurarsi che non possa essere reinserita.

Attenzione
Eventuali scariche elettrostatiche possono danneggiare i componenti elettronici.
Prima di eseguire i lavori, scaricare a terra la carica elettrostatica.

Superfici calde

Pericolo di ustioni causate dal contatto con superfici calde:
- tubazione vapore,
- tubazione acqua calda,
- coperchio d'ispezione del passo d'uomo,
- portina frontale e la camera fumi,
potrebbero surriscaldarsi.
Rispettare le norme di sicurezza sul lavoro!

Lavori di riparazione

Attenzione
Non sono consentiti lavori di riparazione su componenti con funzione tecnica di sicurezza. Sostituire i componenti difettosi unicamente con ricambi originali Unical.

Componenti supplementari, parti di ricambio e pezzi soggetti ad usura

Attenzione
Parti di ricambio e pezzi soggetti ad usura che non sono stati collaudati unitamente all'impianto possono comprometterne il funzionamento. Il montaggio di componenti non omologati e le modifiche non autorizzate possono compromettere la sicurezza e pregiudicare i diritti di garanzia. Per la sostituzione utilizzare esclusivamente ricambi originali Unical.

Scarico dell'acqua bollente

Attenzione
L'acqua di spurgo e di desalinizzazione può raggiungere temperature di 100 °C e maggiori.
Prima di essere convogliata nello scarico fognario, deve essere raffreddata ad una temperatura < 35 °C.

Scarico della condensa prodotta dal gas di combustione

Attenzione
Alla messa a regime dell'impianto di caldaia, o in determinate condizioni di funzionamento può verificarsi la formazione di condensa nei giri fumi e nella camera fumi.

L'installatore dell'impianto deve prevedere un tipo di installazione adatta che permetta lo scarico sicuro dell'acqua di condensa.
L'acqua di condensa prodotta deve essere neutralizzata conformemente alle norme vigenti.

Avvertenze tecniche di sicurezza

Se sussiste il rischio di danni imminenti, mettere immediatamente fuori servizio la caldaia.

Se si verificano danni gravi alla caldaia o ai serbatoi di acqua di alimentazione, informare immediatamente l'organismo di ispezione autorizzato prima di eseguire le riparazioni.

Rispettare le istruzioni tecniche di sicurezza.

Per l'installazione e il funzionamento di generatori di vapore è necessaria un'autorizzazione ufficiale che deve essere disponibile prima della messa in funzione.

In caso di esplosione, il conduttore dell'impianto è obbligato a sporgere immediatamente denuncia presso l'organismo di ispezione autorizzato, a prescindere dal fatto che siano rimaste ferite delle persone o meno. In caso di danni, non modificare mai lo stato creatosi, prima che venga effettuato il controllo da parte dell'organismo di ispezione autorizzato, a meno che ciò non costituisca una misura preventiva atta a evitare ulteriori danni e a salvaguardare l'incolumità delle persone.

L'accesso alla centrale caldaia è vietato ai non autorizzati.

Mantenere la centrale caldaia sempre pulita, ben illuminata e libera soprattutto da oggetti estranei che ne ostacolano il funzionamento.

Durante il funzionamento mantenere aperte e libere le uscite prescritte.

Il personale di servizio è tenuto a protocollare tutti gli eventi ,quali:
- guasti,
- nuove impostazioni,
- impiego di parti di ricambio,
- riparazioni.

Vanno protocollate anche le letture di routine della strumentazione di esercizio.

Segnalare immediatamente fenomeni visibilmente evidenti sui cordoli di saldatura, punti danneggiati non ermetici o con inizio di ruggine, comportamenti anomali della strumentazione di esercizio e di componenti dell'impianto, rumori anomali all'interno della caldaia.
Guasti e difetti dell'impianto che non si riesce ad eliminare a regola d'arte vanno altrettanto segnalati al costruttore.

Tutti i componenti della caldaia e i dispositivi di regolazione devono essere protetti contro pioggia, perdite di acqua e fuoriuscite di vapore. Eventuali danni o perdite vanno immediatamente riparati.

2 CARATTERISTICHE TECNICHE E DIMENSIONI

2.1 - DESCRIZIONE GENERALE DELLA GAMMA

La serie dei generatori di vapore a bassa pressione, a tubi di fumo, del tipo ad inversione di fiamma nel focolare, ad alte prestazioni BAHR'UNO Unical STEAMER è progettata per una pressione massima ammissibile PS = 1,0 bar.
La gamma comprende n. 15 modelli con produzione di vapore da 140 kg/h (potenza nominale = 94 kW)
a 3000 kg/h (potenza nominale = 2012 kW).

La gamma di generatori BAHR'UNO si compone delle seguenti versioni:

OR adatti per il funzionamento con bruciatori di gas, gasolio o olio combustibile
STD adatti per il funzionamento con bruciatori di gas, gasolio o olio combustibile
HPO adatti per il funzionamento con bruciatori di gas, gasolio
HP adatti per il funzionamento con bruciatori di gas

EC Per incrementare ulteriormente il già elevato valore di rendimento del generatore, senza peraltro influire sulle dimensioni, i modelli della gamma BAHR'UNO STD, HPO e HP sono già predisposti per montare, a richiesta, (già in fabbrica o in un secondo tempo), il kit economizzatore EC composto da:
- una batteria di scambio in acciaio al carbonio a tubi alettati, inseribile in maniera molto agevole nella camera fumo posteriore (inserimento a cassetto);
- una valvola di alimentazione modulante o inverter
- componentistica elettrica;
- tubazioni di trasformazione.

Il kit EC è specifico per ogni modello e necessita, in abbinamento, il gruppo di modulazione livello acqua.

Il generatore fornito in versione monoblocco, è composto dai seguenti gruppi:

A) Corpo caldaia completo di:
- passo d'uomo,
- porta anteriore completa di spia fiamma e piastra cieca per attacco del bruciatore,
- camera fumo completa di portina di ispezione e pulizia e raccordo uscita fumi,
- rivestimento isolante in lana di roccia e mantellatura in alluminio pre-verniciato.

B) Assieme finitura composto da:
- valvola a flusso avviato quale presa vapore principale
- valvole di sicurezza a leva e peso

C) Assieme quadro comandi
a richiesta il generatore può essere equipaggiato da 3 differenti tipologie di quadro comandi (BASIC, IMC o IML) e relativi accessori ad essi collegati/collegabili.

Quadro comandi **BASIC** composto da:
- pannello comandi BASIC comprensivo di cablaggi (pressostati, sonde, alimentazione bruciatore),
- n° 4 sonde di livello (min, max, sicurezza)
- n° 2 flange portasonda,
- n° 2 indicatori di livello,
- collettore con manometro, rubinetto 3 vie, pressostati (2 di controllo + 1 di sicurezza)

Quadro comandi **IMC** composto da:
- pannello comandi IMC comprensivo di cablaggi (pressostati, sonde, alimentazione bruciatore),
- n° 4 sonde di livello (min, max, sicurezza),
- n° 2 flange portasonda,
- n° 2 indicatori di livello,
- collettore con manometro, rubinetto 3 vie, pressostati (2 di controllo + 1 di sicurezza)

Quadro comandi **IML** composto da:
- pannello comandi IML comprensivo di cablaggi (pressostati, livellostato, sonde, alimentazione bruciatore),
- n° 3 sonde di livello (2 di sicurezza, 1 di set),
- barilotto con sonda capacitiva
- n° 2 flange portasonda,
- n° 1 indicatori di livello,
- collettore con manometro, rubinetto 3 vie, pressostati (1 di controllo + 1 di sicurezza), trasduttore di pressione.

D) Gruppo di alimentazione
a richiesta il generatore può essere equipaggiato con 1 o 2 pompe.
gruppo **1 pompa** composto da:
- valvola di intercettazione + ritegno,
- 1 pompa completa di cablaggio,
- basamento di supporto

gruppo **2 pompe** composto da:
- 2 valvole di intercettazione + ritegno,
- 2 pompa complete di cablaggio,
- basamento di supporto

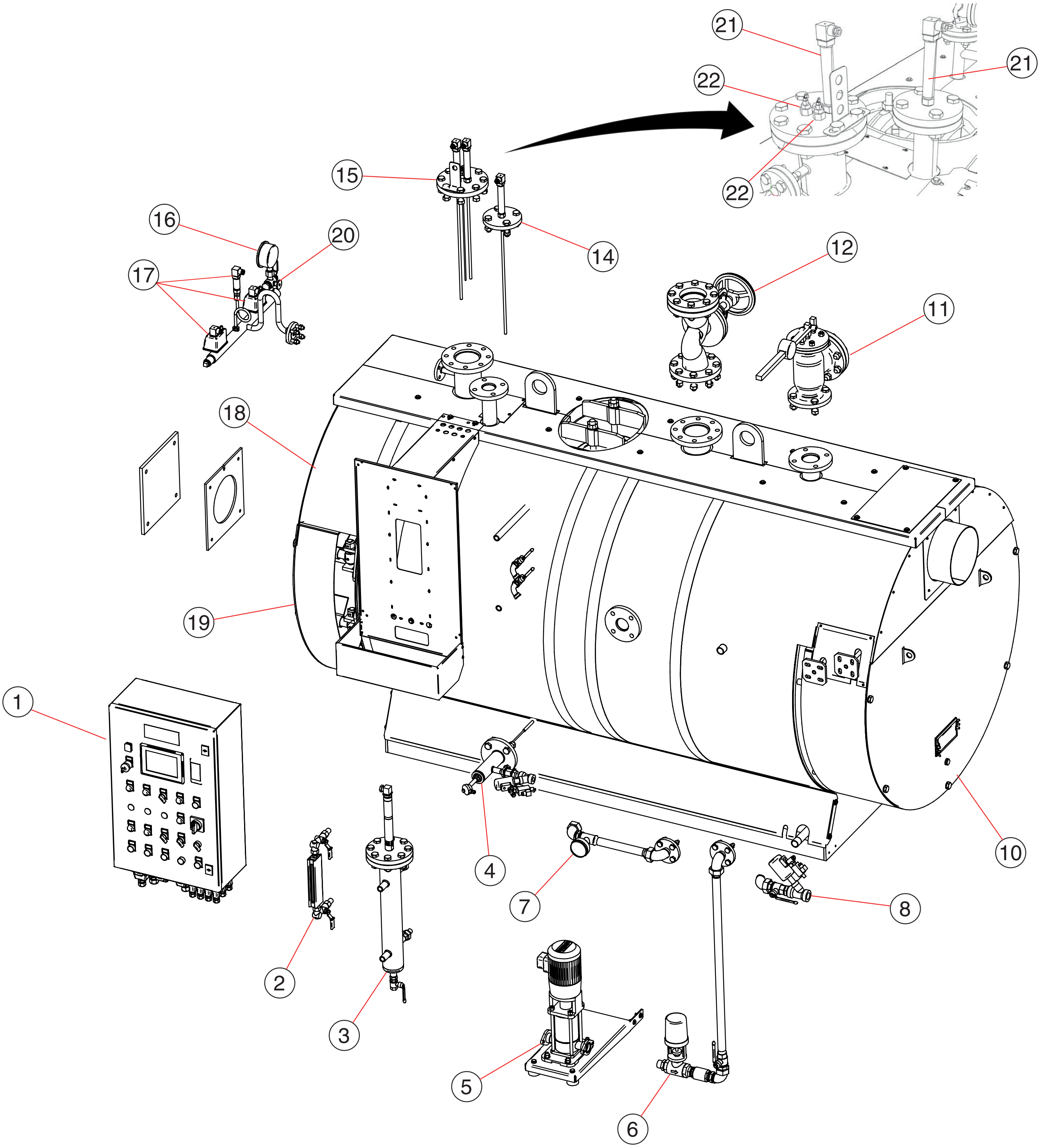
E) Gruppo scarico caldaia
a richiesta il generatore può essere equipaggiato con scarico automatico.

F) Gruppo controllo salinità (TDS)
a richiesta il generatore può essere equipaggiato con il gruppo di controllo salinità TDS 1 o TDS 2.
Il gruppo di controllo salinità è composto da:
- valvola di intercettazione
- valvola di spurgo
- sonda conduttività (CP30 x TDS 1 - CP32 x TDS 2)
- elettrovalvola
- cablaggi di collegamento

G) Gruppo modulazione livello acqua
a richiesta il generatore può essere equipaggiato con gruppo modulazione livello acqua per sistemi con:
- 1 o 2 pompe

NOTA:
Normalmente i generatori vengono forniti completamente assemblati. In casi particolari, per evitare danneggiamenti durante il trasporto o la movimentazione, alcuni gruppi vengono forniti smontati.
Per il loro rimontaggio fare riferimento alle istruzioni fornite assieme alla documentazione fornita a corredo.

2.2 - DESCRIZIONE DEI COMPONENTI



1 Quadro comandi
2 Indicatore di livello
3 Gruppo sonda capacitiva (optional - solo con IML)
4 Gruppo controllo salinità (TDS)
5 Gruppo pompa/e di alimentazione
6 Valvola regolazione portata (optional)
7 Termometro (optional)
8 Valvola di scarico
9 ECOnomizzatore (optional)
10 Camera fumi
11 Valvola di sicurezza
12 Valvola presa vapore
13 Passo d'uomo
14 Flangia portasonde
15 Flangia portasonda
16 Manometro
17 Pressostato
18 Rivestimento isolante
19 Porta anteriore
20 Rubinetto 3 vie
21 Sonda sicurezza
22 Sonda di livello

2.3 - CARATTERISTICHE GENERALI

Il generatore ad inversione di fiamma è costituito da focolare cilindrico a fondo bagnato, in cui si sviluppa la fiamma e dove avviene l'inversione dei prodotti della combustione.
I fumi, quindi, imboccano il fascio tubiero in corrispondenza della piastra tubiera anteriore e sono convogliati verso la camera fumo posteriore dalla quale escono attraverso il raccordo camino.

L'apparecchio è dimensionato per assicurare bassi carichi termici in camera di combustione e basso carico superficiale.

Caratteristiche costruttive

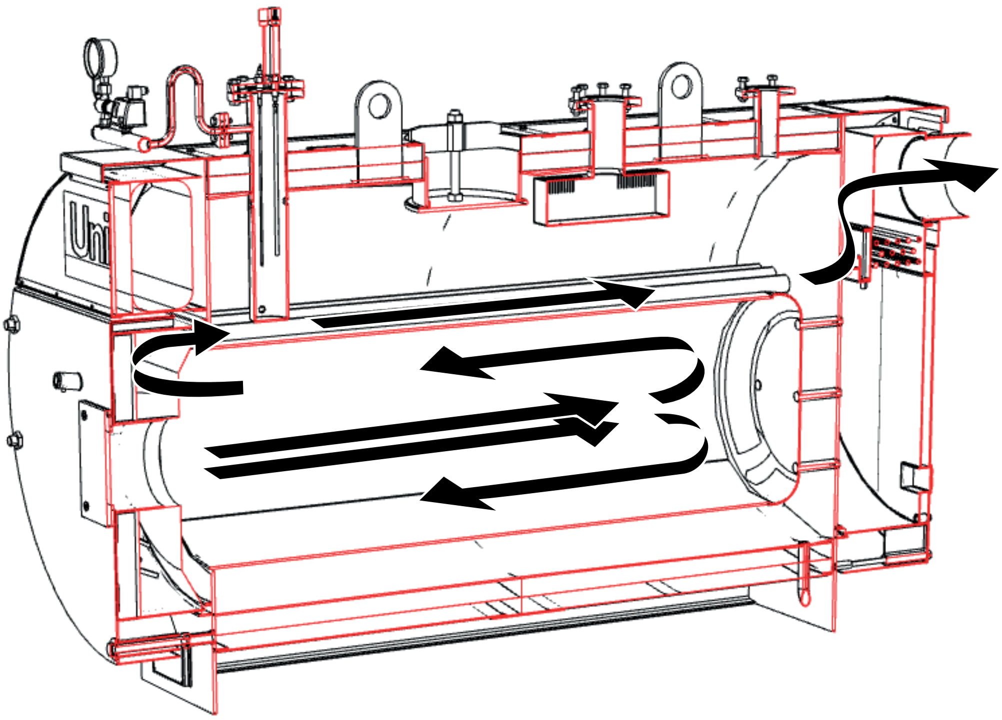
Corpo caldaia
Il corpo caldaia è costituito da un fasciame cilindrico, focolare, fondo focolare e piastre tubiere piane in acciaio, dimensionati secondo il codice di calcolo VSG (Verifica della Stabilità dei Generatori) (e raccomandazioni del CTI) ed in conformità alle norme tecniche vigenti.
I materiali impiegati sono accompagnati da certificati di fabbricazione attestanti le caratteristiche chimiche e meccaniche ed i controlli durante il ciclo produttivo e quindi la loro idoneità all'impiego.
Le giunzioni saldate sono eseguite all'arco elettrico secondo procedimenti omologati da personale adeguatamente qualificato e sottoposte, in accordo ad un piano interno di "Fabbricazione e Controllo", a Controlli Non Distruttivi.
I tubi fumo costituenti il fascio tubiero, sono saldati alle piastre tubiere mediante procedimenti automatici qualificati.
A fabbricazione ultimata ogni corpo in pressione viene sottoposto a collaudo mediante l'effettuazione della prova idraulica in conformità alle leggi/norme vigenti.

Porta anteriore
La porta anteriore è costruita in lamiera di acciaio saldata, rivestita internamente da uno strato di materiale isolante (verso l'esterno) e da uno strato di materiale refrattario (verso l'interno).
Essa è montata su cerniere che ne permettono la reversibilità dell'apertura e la totale regolazione.
E' corredata di spia-fiamma autopulente, idoneamente posizionata per il controllo della correttezza della combustione in funzionamento; sulla stessa è imbullonata la piastra di attacco bruciatore che, fornita cieca, può essere predisposta per il tipo di bruciatore indicato dal Cliente.

Camera a fumo posteriore
La camera fumi, costruita in lamiera di acciaio saldata e coibentata con lana di roccia, è fissata alla piastra tubiera posteriore mediante bulloni per permetterne la rimozione. E' dotata di idonea portina di pulizia e raccordo fumi ad asse orizzontale di diametro adeguato alla potenza del generatore.

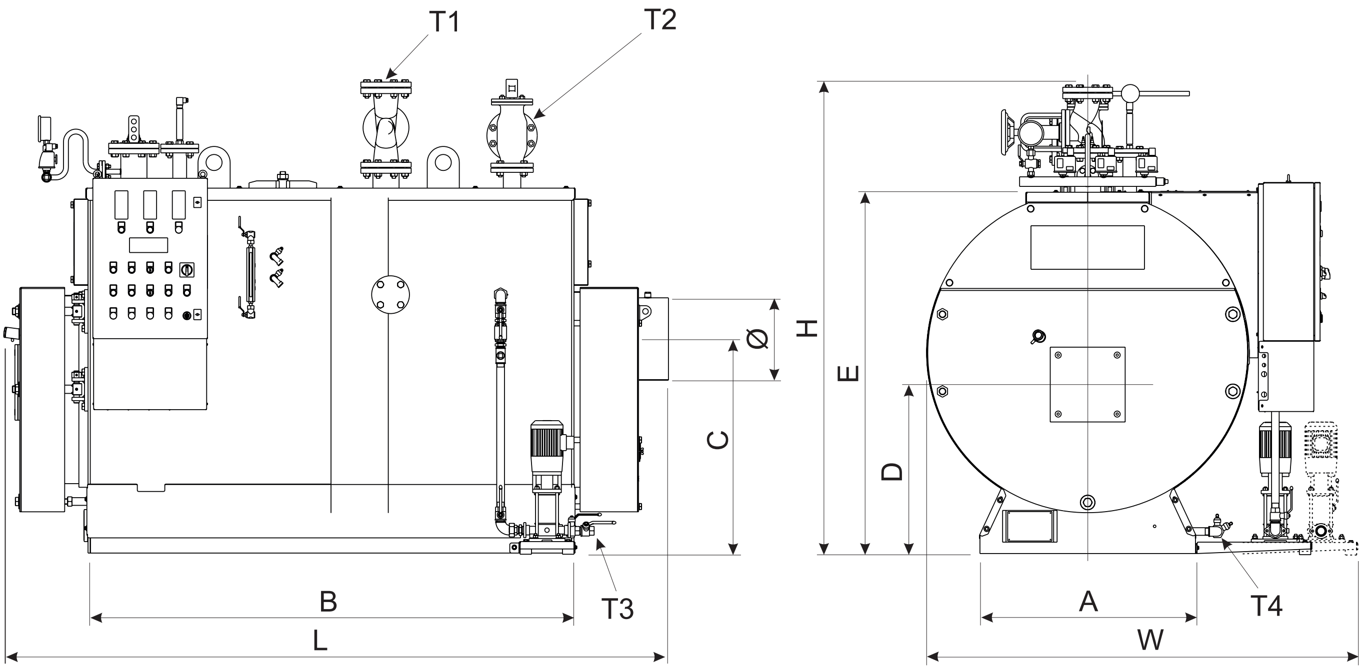
Basamento e piano di camminamento
Il basamento è costituito da un telaio in profilati di acciaio elettrosaldati alle piastre tubiere e chiuso mediante lamiera di acciaio saldata.
La passerella di servizio, ubicata nella parte superiore del generatore, è anch'essa costituita da un telaio in profilati di acciaio, ricoperto con lamiera striata (piano di camminamento) e completata, quando richiesto, da parapetto con corrimano.

Isolamento del fasciame e dei frontoni
L'isolamento termico del fasciame è ottenuto con materassino di lana di roccia, legata con resine termoindurenti, idoneamente supportato e rivestito esternamente dal mantello in alluminio pre-verniciato.
I frontoni dell'apparecchio (camere vapore) sono anch'essi isolati con lana di roccia, esternamente mantellata. Particolare cura è stata posta per la drastica riduzione dei ponti termici, mediante l'interposizione di feltri e guarnizioni isolanti per prevenire il contatto del corpo con il rivestimento, in modo da ridurre le temperature superficiali e limitare le dispersioni a vantaggio sia della sicurezza che del rendimento.



2.4 - DIMENSIONI

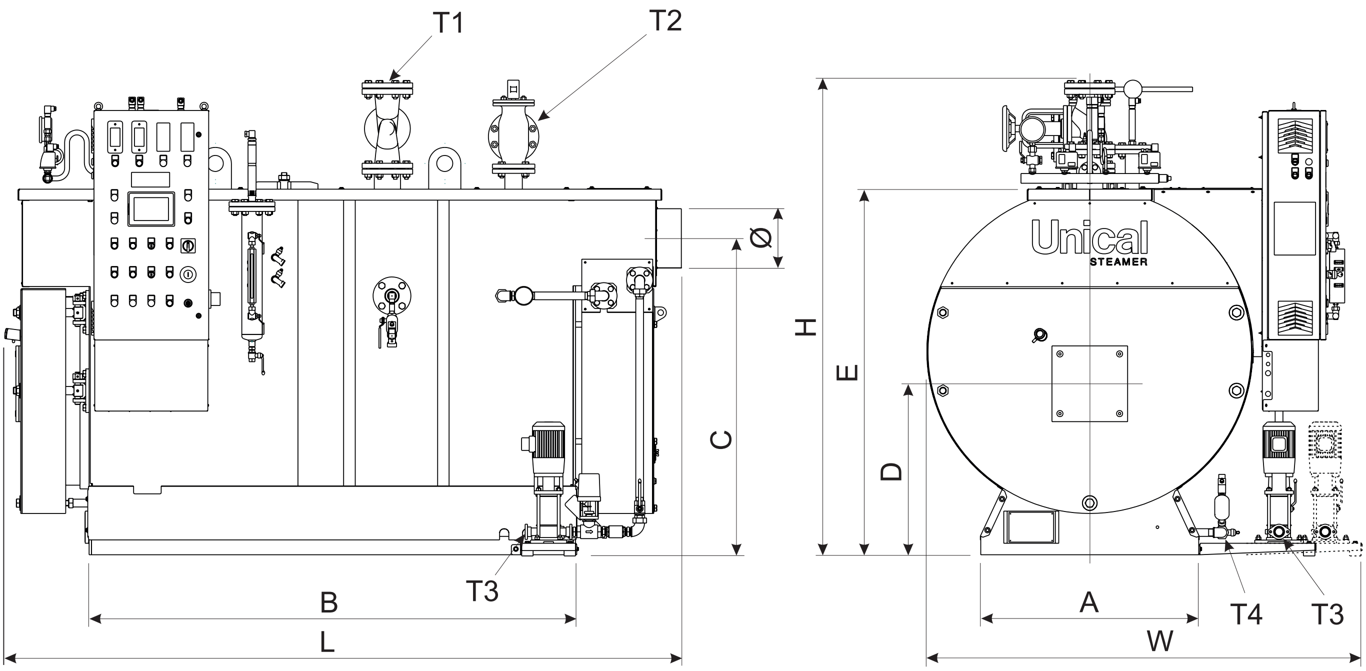
BAHR'UNO OR



T1 Presa vapore
T2 Scarico valvole di sicurezza
T3 Alimentazione acqua
T4 Scarico caldaia

BAHR'UNO Modello	W mm	L mm	H mm	A mm	B mm	C mm	D mm	E mm	Ø mm	T1	T2	T3	T4	Peso a vuoto kg	Peso in eserc. kg
140	1560	1865	1485	720	1100	725	580	1220	219	DN 50	DN 50	1"	1/2"	1030	1340
160	1560	1865	1485	720	1100	725	580	1220	219	DN 50	DN 50	1"	1/2"	1030	1340
200	1560	1865	1485	720	1100	725	580	1220	219	DN 50	DN 50	1"	1/2"	1030	1340
300	1680	2315	1630	780	1550	815	635	1340	219	DN 65	DN 65	1"	1"	1330	1898
400	1680	2315	1630	780	1550	815	635	1340	219	DN 65	DN 65	1"	1"	1330	1898
500	1800	2515	1800	860	1750	880	685	1460	258	DN 80	DN 80	1"	1"	1630	2444
600	1800	2515	1800	860	1750	880	685	1460	258	DN 80	DN 80	1"	1"	1630	2444
800	1940	2885	1980	950	2120	945	745	1600	358	DN 100	DN 100	1"	1"	2130	3290
1000	1940	2885	1980	950	2120	945	745	1600	358	DN 100	DN 100	1"	1"	2130	3290
1250	2085	3322	2220	1090	2527	1075	860	1790	408	DN 125	DN 125	1"	1"	2740	4403
1500	2085	3322	2220	1090	2527	1075	860	1790	408	DN 125	DN 125	1"	1"	2740	4403
1750	2210	3545	2350	1200	2750	1170	905	1920	408	DN 125	DN 150	1"	1 1/2"	3360	5500
2000	2210	3545	2350	1200	2750	1170	905	1920	408	DN 125	DN 150	1"	1 1/2"	3360	5500
2500	2480	3625	2725	1470	2830	1410	1080	2250	508	DN 150	DN 100 (2X)	1"	1 1/2"	4650	7620
3000	2480	3625	2725	1470	2830	1410	1080	2250	508	DN 150	DN 100 (2X)	1"	1 1/2"	4650	7620

BAHR'UNO STD - EC - HP - HPEC - HPO - HPOEC



T1	**Presa vapore**
T2	**Scarico valvole di sicurezza**
T3	**Alimentazione acqua**
T4	**Scarico caldaia**

BAHR'UNO Modello	**W** mm	**L** mm	**H** mm	**A** mm	**B** mm	**C** mm	**D** mm	**E** mm	**Ø** mm	**T1**	**T2**	**T3**	**T T4**	**Peso a vuoto** kg	**Peso in eserc.** kg
140	1560	1800	1485	720	1100	725	580	1220	219	DN 50	DN 32	1"	1/2"	1100	1420
160	1560	1800	1485	720	1100	725	580	1220	219	DN 50	DN 32	1"	1/2"	1100	1420
200	1560	1800	1485	720	1100	725	580	1220	219	DN 50	DN 32	1"	1/2"	1100	1420
300	1680	2350	1630	780	1550	1167	635	1340	219	DN 65	DN 40	1"	1"	1460	2028
400	1680	2350	1630	780	1550	1167	635	1340	219	DN 65	DN 40	1"	1"	1460	2028
500	1800	2555	1800	860	1750	1266	685	1460	219	DN 80	DN 50	1"	1"	1840	2654
600	1800	2555	1800	860	1750	1266	685	1460	219	DN 80	DN 50	1"	1"	1840	2654
800	1940	2950	1980	950	2120	1379	745	1600	258	DN 100	DN 65	1"	1"	2240	3600
1000	1940	2950	1980	950	2120	1379	745	1600	258	DN 100	DN 65	1"	1"	2240	3600
1250	2085	3410	2220	1090	2527	1417	860	1790	308	DN 125	DN 80	1"	1"	3190	4853
1500	2085	3410	2220	1090	2527	1417	860	1790	308	DN 125	DN 80	1"	1"	3190	4853
1750	2210	3765	2350	1200	2750	1482	905	1920	358	DN 125	DN 100	1"	1 1/2"	3970	6110
2000	2210	3765	2350	1200	2750	1482	905	1920	358	DN 125	DN 100	1"	1 1/2"	3970	6110
2500	2480	3858	2725	1470	2830	1677	1080	2250	408	DN 150	DN 80 (2X)	1"	1 1/2"	5640	8610
3000	2480	3858	2725	1470	2830	1677	1080	2250	408	DN 150	DN 80 (2X)	1"	1 1/2	5640	8610

2.5 - DATI DI FUNZIONAMENTO

Dati di progetto	U d M	Modello BAHR'UNO OR 140	160	200	300	400	500	600	800	1000	1250	1500	1750	2000	2500	3000
Potenza utile*	kW	94	107	134	201	268	335	402	537	671	838	1006	1174	1341	1677	2012
Portata termica	kW	106	120	151	226	301	376	452	603	754	942	1130	1319	1507	1884	2261
Produzione vapore	kg/h	140	160	200	300	400	500	600	800	1000	1250	1500	1750	2000	2500	3000
Pressione max ammissibile PS	bar	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Temperatura max ammissibile TS	°C	119,9	119,9	119,9	119,9	119,9	119,9	119,9	119,9	119,9	119,9	119,9	119,9	119,9	119,9	119,9
Temperatura max esercizio TE	°C	119,6	119,6	119,6	119,6	119,6	119,6	119,6	119,6	119,6	119,6	119,6	119,6	119,6	119,6	119,6
Volume V	L	410	410	410	730	730	1040	1040	1545	1545	2250	2250	2890	2890	4060	4060
Contenuto acqua a livello	L	310	310	310	568	568	814	814	1160	1160	1663	1663	2140	2140	2970	2970
Volume CC	m3	0,132	0,132	0,132	0,26	0,26	0,36	0,36	0,61	0,61	0,95	0,95	1,29	1,29	1,86	1,86
Carico termico volumetrico	MW/m3	0,800	0,911	1,141	0,872	1,163	1,03	1,240	0,984	1,230	0,996	1,195	1,025	1,171	1,011	1,213
Superficie totale	m2	3,3	3,3	3,3	6,5	6,5	10	10	16,1	16,1	24	24	32,4	32,4	49,9	49,9
Carico termico superficiale	kW/m2	28,5	32,4	40,6	30,9	41,2	33,5	40,2	33,4	41,7	34,9	41,9	36,2	41,4	33,6	40,3
Δp lato fumi	mbar	2,0	2,3	2,6	2,2	2,6	2,8	3,5	3,8	4,2	4,5	5,1	5,5	6,0	6,8	7,0
Attacco bruciatore	Ø mm	210	210	210	210	210	240	240	240	240	280	280	280	280	360	360
Lunghezza minima testa bruciatore	mm	340	340	340	340	340	340	340	340	340	370	370	370	370	370	370
Assorbimento elettrico max (escluso bruciatore)	kW	1,85	1,85	1,85	1,85	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	3,0	3,0
Pressione di alimentazione aria compressa	bar	4 - 6	4 - 6	4 - 6	4 - 6	4 - 6	4 - 6	4 - 6	4 - 6	4 - 6	4 - 6	4 - 6	4 - 6	4 - 6	4 - 6	4 - 6

*** Per combustibili gassosi e gasolio**

Dati di progetto	U d M	Modello BAHR'UNO (STD) - BAHR'UNO EC														
		140	160	200	300	400	500	600	800	1000	1250	1500	1750	2000	2500	3000
Potenza utile*	kW	94	107	134	201	268	335	402	537	671	838	1006	1174	1341	1677	2012
Portata termica (STD) Portata termica (EC)	kW kW	106 - -	120 - -	151 144	226 214	301 285	376 356	452 428	603 571	754 714	942 892	1130 1070	1319 1249	1507 1427	1884 1784	2261 2140
Produzione vapore	kg/h	140	160	200	300	400	500	600	800	1000	1250	1500	1750	2000	2500	3000
Pressione max ammissibile PS	bar	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Temperatura max ammissibile TS	°C	119,9	119,9	119,9	119,9	119,9	119,9	119,9	119,9	119,9	119,9	119,9	119,9	119,9	119,9	119,9
Temperatura max esercizio TE	°C	119,9	119,9	119,9	119,9	119,9	119,9	119,9	119,9	119,6	119,9	119,9	119,9	119,9	119,9	119,9
Volume V	L	410	410	410	730	730	1040	1040	1545	1545	2250	2250	2890	2890	4060	4060
Contenuto acqua a livello	L	310	310	310	568	568	814	814	1160	1160	1663	1663	2140	2140	2970	2970
Volume CC	m3	0,132	0,132	0,132	0,262	0,262	0,367	0,367	0,610	0,610	0,950	0,950	1,290	1,290	1,860	1,860
Carico termico volumetrico	MW/m3	0,750	0,853	1,069	0,817	1,089	0,968	1,161	0,922	1,152	0,933	1,120	0,960	1,097	0,947	1,136
Superficie totale	m2	3,3	3,3	3,3	6,5	6,5	10	10	16,1	16,1	24,0	24,0	32,4	32,4	49,9	49,9
Carico termico superficiale	kW/m2	28,5	32,4	40,6	30,9	41,2	33,5	40,2	33,4	41,7	34,9	41,9	36,2	41,4	33,6	40,3
Δp lato fumi (STD) Δp lato fumi (EC)	mbar mbar	2,0 2,6	2,3 2,8	2,6 3,4	2,2 3,0	2,6 3,4	2,8 3,6	3,5 4,3	3,8 4,6	4,2 5,0	4,5 5,2	5,1 5,8	5,5 6,2	6,0 6,7	6,8 7,4	7,0 7,6
Attacco bruciatore	Ø mm	210	210	210	210	210	240	240	240	240	280	280	280	280	360	360
Lunghezza minima testa bruciatore	mm	340	340	340	340	340	340	340	340	340	370	370	370	370	370	370
Assorbimento elettrico max (escluso bruciatore)	kW	1,85	1,85	1,85	1,85	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	3,0	3,0
Pressione di alimentazione aria compressa	bar	4 - 6	4 - 6	4 - 6	4 - 6	4 - 6	4 - 6	4 - 6	4 - 6	4 - 6	4 - 6	4 - 6	4 - 6	4 - 6	4 - 6	4 - 6

*** Per combustibili gassosi e gasolio**

Dati di progetto	U d M	Modello BAHR'UNO HP - BAHR'UNO HPEC														
		140	160	200	300	400	500	600	800	1000	1250	1500	1750	2000	2500	3000
Potenza utile*	kW	94	107	134	201	268	335	402	537	671	838	1006	1174	1341	1677	2012
Portata termica (HP) Portata termica (HPEC)	kW kW	99 96	113 109	141 137	212 205	282 273	353 342	423 410	565 548	706 685	882 855	1059 1027	1236 1198	1412 1368	1765 1711	2118 2053
Produzione vapore	kg/h	140	160	200	300	400	500	600	800	1000	1250	1500	1750	2000	2500	3000
Pressione max ammissibile PS	bar	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Temperatura max ammissibile TS	°C	119,9	119,9	119,9	119,9	119,9	119,9	119,9	119,9	119,9	119,9	119,9	119,9	119,9	119,9	119,9
Temperatura max esercizio TE	°C	119,6	119,6	119,6	119,6	119,6	119,6	119,6	119,6	119,6	119,6	119,6	119,6	119,6	119,6	119,6
Volume V	L	410	410	410	730	730	1040	1040	1545	1545	2250	2250	2890	2890	4060	4060
Contenuto acqua a livello	L	310	310	310	568	568	814	814	1160	1160	1663	1663	2140	2140	2970	2970
Volume CC	m3	0,132	0,132	0,132	0,262	0,262	0,367	0,367	0,610	0,610	0,950	0,950	1,290	1,290	1,860	1,860
Carico termico volumetrico	MW/m3	0,827	0,727	1,036	0,792	1,056	1,126	0,938	1,117	0,894	1,085	0,904	1,063	0,931	1,101	0,918
Superficie totale	m2	3,3	3,3	3,3	6,5	6,5	10	10	16,1	16,1	24	24	32,4	32,4	49,9	49,9
Carico termico superficiale	kW/m2	28,5	32,4	40,6	30,9	41,2	33,5	40,2	33,4	41,7	34,9	41,9	36,2	41,4	33,6	40,3
Δp lato fumi (HP) Δp lato fumi (HPEC)	mbar mbar	2,6 3,4	2,8 3,6	3,0 3,8	3,7 4,5	4,2 5,0	4,5 5,3	5,1 5,9	5,1 5,9	5,8 6,6	5,9 6,6	6,7 7,4	6,7 7,4	7,6 8,3	7,6 8,2	8,6 9,2
Attacco bruciatore	Ø mm	210	210	210	210	210	240	240	240	240	280	280	280	280	360	360
Lunghezza minima testa bruciatore	mm	340	340	340	340	340	340	340	340	340	370	370	370	370	370	370
Assorbimento elettrico max (escluso bruciatore)	kW	1,85	1,85	1,85	1,85	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	3,0	3,0
Pressione di alimentazione aria compressa	bar	4 - 6	4 - 6	4 - 6	4 - 6	4 - 6	4 - 6	4 - 6	4 - 6	4 - 6	4 - 6	4 - 6	4 - 6	4 - 6	4 - 6	4 - 6

*** Per combustibili gassosi e gasolio**

Dati di progetto	U d M	Modello BAHR'UNO HPO - BAHR'UNO HPOEC														
		140	160	200	300	400	500	600	800	1000	1250	1500	1750	2000	2500	3000
Potenza utile*	kW	94	107	134	201	268	335	402	537	671	838	1006	1174	1341	1677	2012
Portata termica (HPO) Portata termica (HPOEC)	kW kW	102 99	116 113	146 141	218 212	291 282	364 353	437 423	584 565	729 706	911 882	1093 1059	1276 1263	1458 1412	1823 1765	2187 2118
Produzione vapore	kg/h	140	160	200	300	400	500	600	800	1000	1250	1500	1750	2000	2500	3000
Pressione max ammissibile PS	bar	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Temperatura max ammissibile TS	°C	119,9	119,9	119,9	119,9	119,9	119,9	119,9	119,9	119,9	119,9	119,9	119,9	119,9	119,9	119,9
Temperatura max esercizio TE	°C	119,6	119,6	119,6	119,6	119,6	119,6	119,6	119,6	119,6	119,6	119,6	119,6	119,6	119,6	119,6
Volume V	L	410	410	410	730	730	1040	1040	1545	1545	2250	2250	2890	2890	4060	4060
Contenuto acqua a livello	L	310	310	310	568	568	814	814	1160	1160	1663	1663	2140	2140	2970	2970
Volume CC	m3	0,132	0,132	0,132	0,262	0,262	0,367	0,367	0,610	0,610	0,950	0,950	1,290	1,290	1,860	1,860
Carico termico (HPOEC) volumetrico (HPO)	MW/m3 MW/m3	0,740 0,750	0,881 0,853	1,103 1,069	0,884 0,817	1,125 1,089	0,999 0,968	1,199 1,161	0,952 0,922	1,190 1,152	0,963 0,933	1,156 1,120	0,922 0,960	1,133 1,097	0,978 0,947	1,173 1,136
Superficie totale	m2	3,3	3,3	3,3	6,5	6,5	10	10	16,1	16,1	24,0	24,0	32,4	32,4	49,9	49,9
Carico termico superficiale	kW/m2	28,5	32,4	40,6	30,9	41,2	33,5	40,2	33,4	41,7	34,9	41,9	36,2	41,4	33,6	40,3
Δp lato fumi (HPO) Δp lato fumi (HPOEC)	mbar mbar	2,6 3,4	2,8 3,6	3,0 3,8	3,7 4,5	4,2 5,0	4,5 5,3	5,1 5,9	5,1 5,9	5,8 6,6	5,9 6,6	6,7 7,4	6,7 7,4	7,6 8,3	7,6 8,2	8,6 9,2
Attacco bruciatore	Ø mm	210	210	210	210	210	240	240	240	240	280	280	280	280	360	360
Lunghezza minima testa bruciatore	mm	340	340	340	340	340	340	340	340	340	370	370	370	370	370	370
Assorbimento elettrico max (escluso bruciatore)	kW	1,85	1,85	1,85	1,85	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	3,0	3,0
Pressione di alimentazione aria com-pressa	bar	4 - 6	4 - 6	4 - 6	4 - 6	4 - 6	4 - 6	4 - 6	4 - 6	4 - 6	4 - 6	4 - 6	4 - 6	4 - 6	4 - 6	4 - 6

*** Per combustibili gassosi e gasolio**

3 ISTRUZIONI PER L’INSTALLAZIONE

3.1 - AVVERTENZE GENERALI



ATTENZIONE!
Il generatore deve essere destinato solo all’uso per il quale è stato espressamente previsto. Ogni altro uso è da considerarsi improprio e quindi pericoloso.
Questo generatore serve alla produzione di vapore saturo ad alta pressione.



I requisiti per l’installazione di impianti in un edificio dipendono sempre dalle normative vigenti nel Paese d’installazione.

Gli impianti con generatore a vapore vanno installati in modo da agevolare l’uso, la manutenzione, la riparazione e la sorveglianza di tutti i rispettivi componenti e da garantire per il personale il rispetto delle norme di sicurezza sul lavoro.

Installare il generatore a vapore e i relativi dispositivi in modo che siano protetti in caso di scossoni, oscillazioni e di altri pericoli e in modo da garantire l’isolamento acustico e soddisfare i requisiti tecnici di sicurezza.

Montare le rubinetterie del generatore a vapore e del relativo impianto completi dei rispettivi dispositivi di sicurezza e di scarico in modo che lo sfiato e l’azionamento abbiano luogo in modo sicuro e che il processo di scarico sia chiaramente percepibile.



Prima di allacciare il generatore far effettuare da personale professionalmente qualificato:

a) Un lavaggio accurato di tutte le tubazioni dell’impianto per rimuovere eventuali residui o impurità che potrebbero compromettere il buon funzionamento del generatore.

b) La verifica che il generatore sia predisposto per il funzionamento con il tipo di combustibile disponibile.

c) Il controllo che il camino/canna fumaria abbia un tiraggio adeguato, non presenti strozzature, e che non siano inseriti scarichi di altri apparecchi, a meno che la canna fumaria non sia realizzata per servire più utenze secondo le specifiche norme e prescrizioni vigenti. Solo dopo questo controllo può essere montato il raccordo tra caldaia e camino/canna fumaria.



ATTENZIONE!
L’apparecchio deve essere installato da un tecnico qualificato in possesso dei requisiti tecnico-professionali secondo la legge vigente che, sotto la propria responsabilità, garantisca il rispetto delle norme secondo le regole della buona tecnica.

3.2 - NORME PER L’INSTALLAZIONE

L’installazione deve essere eseguita da un tecnico professionalmente abilitato, **il quale si assume la responsabilità per il rispetto di tutte le leggi locali e/o nazionali pubblicate sulla gazzetta ufficiale, nonchè le norme tecniche applicabili.**

3.3 - CONDIZIONI DI FORNITURA

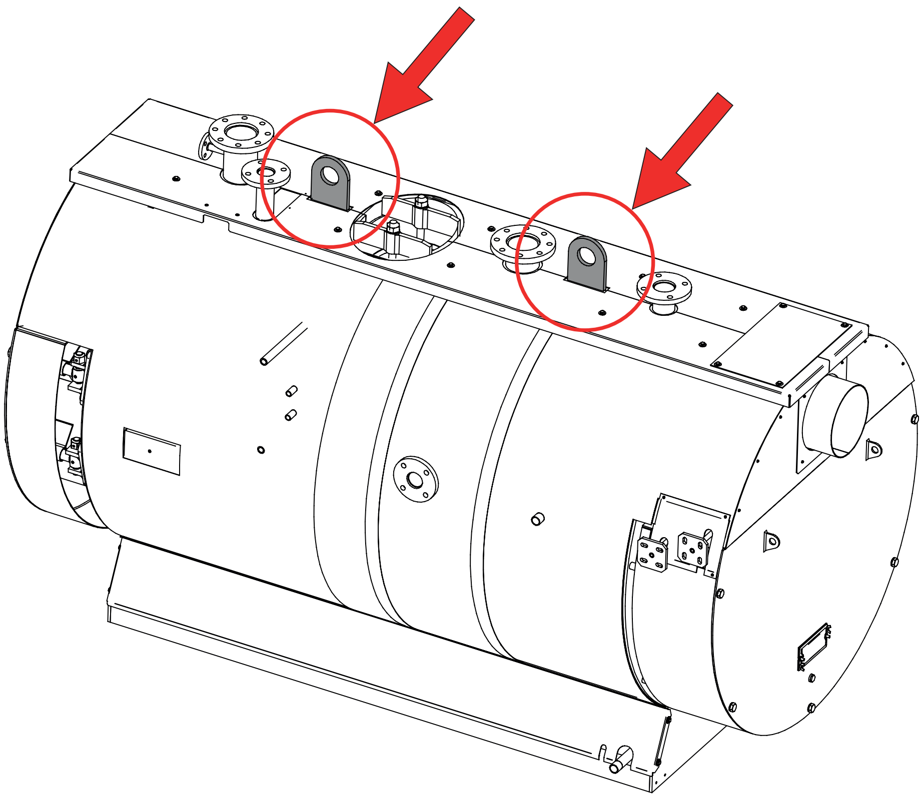
I generatori **BAHR’UNO** vengono forniti in esecuzione monoblocco.

Al ricevimento, dopo aver rimosso l’imballaggio assicurarsi dell’integrità del contenuto.
Eseguire un’ispezione generale per verificare l’assenza di danni dovuti al trasporto controllando lo stato del refrattario del portellone, la presenza dei turbolatori e la loro corretta posizione all’interno dei tubi fumo (versioni OR - STD).

NOTA:
Normalmente i generatori vengono forniti completamente assemblati. In casi particolari, per evitare danneggiamenti durante il trasporto o la movimentazione, alcuni gruppi vengono forniti smontati.
Per il loro rimontaggio fare riferimento alle istruzioni fornite assieme alla documentazione fornita a corredo del generatore stesso.

3.4 - MOVIMENTAZIONE

Le caldaie BAHR’UNO sono dotate di golfari di sollevamento.
Porre attenzione alla movimentazione ed avvalersi di attrezzatura idonea ai loro pesi.



3.5 - POSIZIONAMENTO IN CENTRALE TERMICA

Il generatore di vapore dovrà essere installato in un locale che rispetti le prescrizioni di sicurezza vigenti nel paese di destinazione, con aperture di aerazione adeguatamente dimensionate.

In mancanza di disposizioni specifiche del paese di destinazione, si dovranno rispettare le seguenti indicazioni:

1) Il locale dovrà essere adibito all'esclusivo uso di centrale termica: dovrà essere vietato l'accesso (con cartelli ben visibili) al personale non addetto.

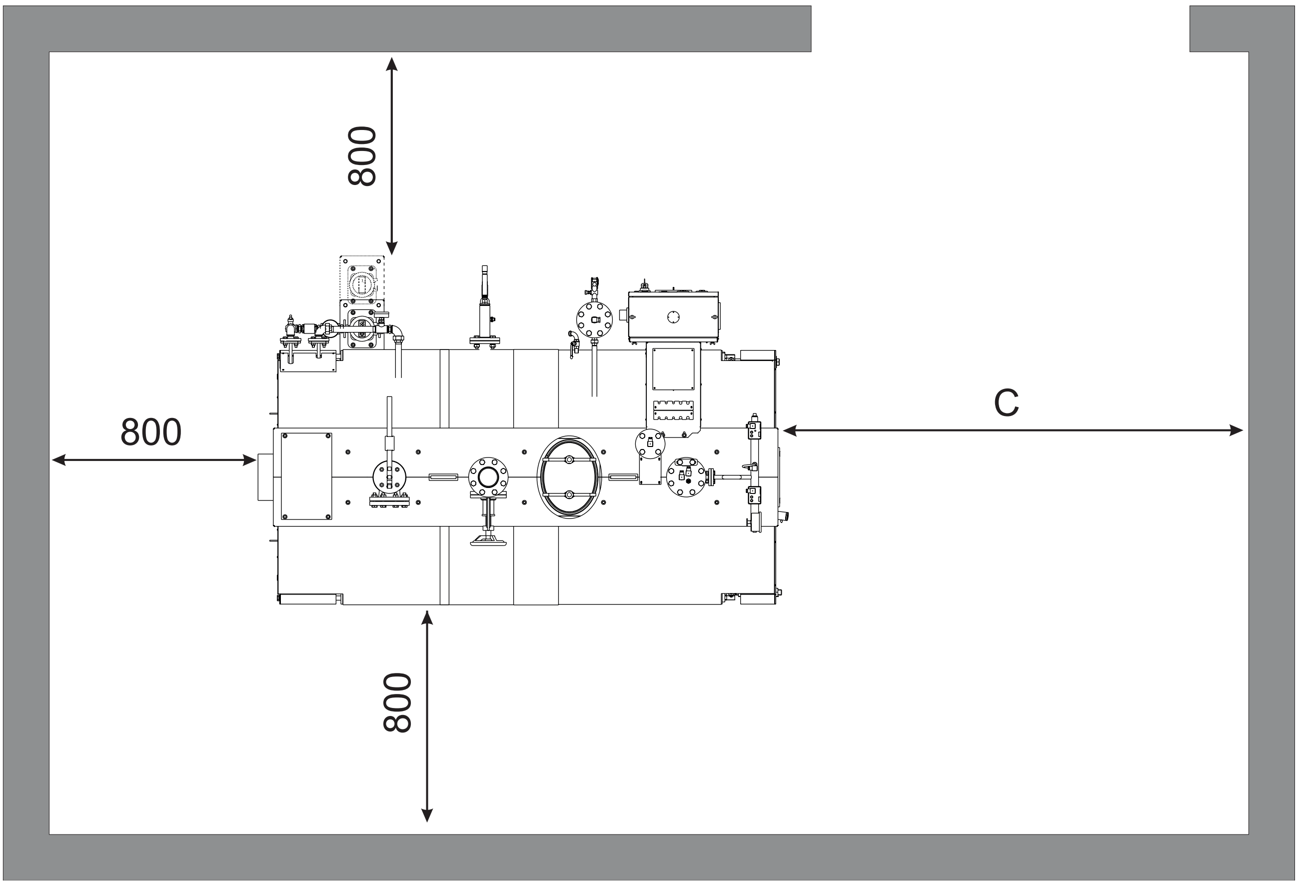
2) Dovranno essere previsti ampi spazi per la manovra e la manutenzione di tutti i componenti dell'impianto (pompe, valvole, filtro, impianto di trattamentodell'acqua, scambiatori di calore ecc.).

3) La base di appoggio deve essere rialzata di 5 - 10 cm, in cemento, orizzontale e in grado da sostenere il peso del generatore e il relativo contenuto d'acqua..
   Per le dimensioni dello zoccolo, fare riferimento al paragrafo 2.3 - DIMENSIONI (quota A x C)

4) I locali devono avere dimensioni tali da assicurare le seguenti distanze minime al netto di qualsiasi ingombro:
   a) Sul fronte del generatore per agevolare la pulizia del circuito fumo dovrà essere lasciato uno spazio libero non inferiore alla lunghezza del corpo caldaia (vedere 2.3 - DIMENSIONI quota C) e, in ogni caso, mai inferiore a 1500 mm e si dovrà verificare che con la porta aperta a 90° la distanza tra la porta e la parete adiacente, sia almeno pari alla lunghezza del bruciatore.
   b) Sui due lati dei generatore: 0,80 m, riducibili a 0,60 m qualora il generatore sia adiacente ad una parete o ad un altro generatore e nel passaggio non sia previsto alcun accessorio o comando.
   c) Sulla parte posteriore del generatore: 0,80m.
   d) Dalla parte superiore del generatore: 1,80 m tra il piano di camminamento più alto ed il più basso ostacolo della copertura del locale presenta e 1 metro tra il punto più alto del generatore ed il più basso ostacolo esistente tra il generatore e copertura stessa. Si consiglia uno spazio pari almeno alla lunghezza del serpentino del generatore; questo consente la possibilità di un'eventuale sostituzione.
   e) Le tubazioni e le trasmissioni esistenti superiormente al generatore, devono essere disposte in modo da non ostacolare l'opera, nè intralciare il movimento del conduttore nell'accesso alla parte superiore del generatore stesso per visitare o riparare gli accessori.

ATTENZIONE:
Nel caso il bruciatore sia alimentato con gas combustibile di peso specifico superiore a quello dell'aria, le parti elettriche dovranno essere poste ad un'altezza da terra superiore a 0,5 metri.

È VIETATO INSTALLARE LA CALDAIA ALL'APERTO PERCHÉ NON PROGETTATA A TALE SCOPO E NON DOTATA DI SISTEMI ANTIGELO AUTOMATICI.



3.6 - CARATTERISTICHE DELL'ACQUA

Il generatore deve essere alimentato con acqua di qualità conforme alle indicazioni definite nel presente paragrafo.
Deve essere inoltre garantito che l'acqua di alimentazione e l'acqua dell'impianto non possano essere inquinate da sostanze nocive (per esempio olio, grasso, acqua di mare).
Norma di riferimento UNI EN 12953-10 oppure UNI 7550.

La maggior parte delle acque all'origine non sono idonee per essere impiegate come acqua di alimentazione di un generatore di vapore. Il tipo di trattamento dell'acqua di alimentazione dipende dalle caratteristiche dell'acqua all'origine. Le sue caratteristiche sono variabili, quindi sono necessari controlli periodici della composizione chimica.

La tubazione di alimentazione dell'acqua, a valle del trattamento chimico, deve essere dotata di un contatore, al fine di rilevare la portata dell'acqua di rabbocco aggiuntasi all'acqua di condensa del ritorno; ciò consente inoltre il controllo indiretto della quantità di vapore prelevata.

È opportuno recuperare più acqua di condensa possibile nel serbatoio di alimentazione.

L'acqua di condensa deve essere eventualmente trattata in modo da soddisfare i requisiti indicati per l'acqua di alimentazione del generatore (come da tabella 1).
Sulla base di tali requisiti, compresi quelli richiesti per acqua di alimentazione (come da tabella 2), è necessario che, a seconda delle caratteristiche all'origine e della portata di rabbocco, sia installato un impianto di trattamento dell'acqua e che nel serbatoio acqua di alimentazione, o nella tubazione di afflusso ad esso, sia consentita l'aggiunta di leganti per ossigeno (eventualmente agenti stabilizzatori per la durezza residua, per l'alcalinizzazione o fosfati).

Tali requisiti vanno controllati tramite apparecchiature idonee e, se possibile, di facile impiego ogni 24 o 72 ore, a seconda del modo di funzionamento, o in base alle normative locali.

Registrare nel libretto di esercizio i valori misurati, la portata dell'acqua di rabbocco, il consumo di prodotti chimici e le operazioni di manutenzione resesi necessarie, al fine di poter sempre risalire alle condizioni di funzionamento.

Tabella 1
ACQUA DI ALIMENTAZIONE GENERATORE DI VAPORE

Pressione max. di esercizio	**bar**	**> 0,5 < 20**	**> 20**
Requisiti di carattere generale		incolore, trasparente e priva di sostanze solide in sospensione	
Valore pH a 25°C		> 9	> 9
Conduttività a 25°C	µS/cm	solo valori orientativi determinati per l'acqua di alimentazione	
Somma dei metalli alcalino-ferrosi (Ca^{2+} + Mg^{2})	mmol/litro	< 0,01	< 0,01
Ossigeno (O_2)	mg/litro	0,05	< 0,02
Acido carbonico (CO_2) composto	mg/litro	< 25	< 25
Ferro totale (Fe)	mg/litro	< 0,2	< 0,1
Rame totale (Cu)	mg/litro	< 0,05	< 0,01
Ossidabilità (Mn VII ► Mn II) quale $KMnO_4$	mg/litro	< 10	< 10
Olio, grasso (Cu)	mg/litro	< 1	< 1
Sostanze organiche	—	vedi nota *1	

Tabella 2
ACQUA DELL'IMPIANTO - VALORI LIMITE

		Conduttività acqua di alimentazione > 30 µS/cm		**Conduttività acqua di alimentazione < 30 µS/cm**
Pressione max. di esercizio	**bar**	**> 0,5 < 20**	**> 20**	**> 0,5**
Requisiti di carattere generale		incolore, trasparente e priva di sostanze solide in sospensione		
Valore pH a 25°C		10,5 - 12	10,5 - 11,8	10 - 11 *2 *3
Acidità ($K_{S\ 8,2}$)	mmol/litro	1 - 12	1 - 10	da 0,1 - 1,0 *2

*1 In generale le sostanze organiche sono miscele di diversi composti. La composizione di simili miscele e il comportamento dei loro componenti alle condizioni di funzionamento della caldaia sono difficilmente prevedibili. Le sostanze organiche possono scomporsi in acido carbonico o altri prodotti acidi, che aumentano la conduttività e provocano corrosione e depositi. Esse possono anche causare la formazione di schiuma e/o di sedimenti, che devono essere ridotti al minimo. Anche il contenuto di TOC (Total Organic Carbon) deve essere ridotto al minimo.

*2 In caso di impiego di acqua demineralizzata a letto misto (conducibilità < 0,2 µS/cm) non è necessaria un'iniezione di fosfato; in alternativa è possibile impiegare il trattamento chimico volatile AVT (condizionamento con agenti alcalinizzanti volatili, valore pH dell'acqua di alimentazione pH ≥ 9,2 e valore pH dell'acqua di caldaia pH ≥ 8,0). In questo caso la conduttività a valle dello scambiatore di cationi fortemente acido deve essere < 5 µS/cm.

*3 Correzione base del valore pH mediante iniezione di Na3PO4, mediante iniezione supplementare di NaOH se il valore pH è < 10.

FREQUENZA DELLE ANALISI

La frequenza delle analisi è evidentemente funzione dell'uso del generatore e della qualità di acqua impiegata; si consiglia comunque di controllare il valore del pH, della durezza totale e dell'alcalinità dell'acqua di alimento e di esercizio ogni due giorni. E' buona norma soprattutto in condizioni di esercizio variabili, sottoporre mensilmente un campione significativo delle acque di alimento e di esercizio ad una analisi completa.
Inoltre è buona norma verificare visivamente nei ritorni condensa l'eventuale presenza di sostanze oleose altamente inquinanti (riduzione della evaporazione sulla superficie dell'acqua in caldaia a causa di uno strato d'olio).

Valori limite e frequenze dei controlli consigliati secondo la norma UNI - CTI 7550

ACQUA DI ALIMENTAZIONE

Pressione di esercizio (bar)		**< 15**	
Parametri	Unità di misura	Limite	Frequenza
Valore pH		7,5 - 9,5	T - S
Durezza totale	mg $CaCO_3$/kg	5	T
Ossigeno	µg O_2/kg	100	S
Anidride carbonica libera	µg CO_2/kg	200	S
Ferro	µg Fe/kg	100	S
Rame	µg Cu/kg	100	S
Sostanze oleose	mg/litro	1	T
Sostanze organiche	mg O_2/kg		
STD	µg/kg		
Conduttività totale	µS/cm		
Conduttività acida	µS/cm		
Silice	µg SiO_2/kg		

ACQUA DELL'IMPIANTO

Pressione di esercizio (bar)		**< 15**	
Parametri	Unità di misura	Limite	Frequenza
Valore pH		9 - 12	T - S
Alcalinità totale	mg $CaCO_3$/kg	1000	T
Durezza totale	mg $CaCO_3$/kg	5	T
Conduttività totale	µS/cm	7000	G
STD	mg/kg	3500	S
Silice	mg SiO_2/kg	150	S
Fosfati	mg PO_4/kg	30	S
Conduttività acida	µS/cm		

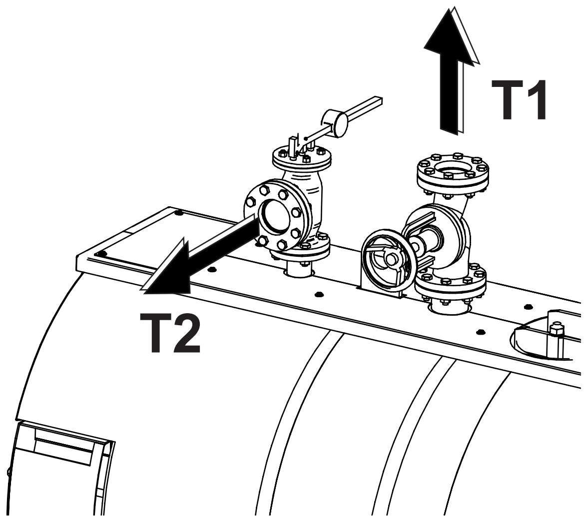
S = Settimanale, in laboratorio S/2 (bisettimanale)
T = Ogni turno
G = Giornaliera

CONTROLLO PARAMETRI ACQUA (FREQUENZA GIORNALIERA)	
Responsabilità	Responsabile Impianto/Conduttore
Registrazione	Libretto di Centrale

CONTROLLO PARAMETRI ACQUA (FREQUENZA MENSILE)	
ANALISI COMPLETA QUALITA' DELLE ACQUE DI ALIMENTAZIONE E DI CALDAIA (Ditta specializzata)	
Responsabilità	Responsabile Impianto/Conduttore
Esecuzione	Ditta specializzata
Registrazione	Libretto di Centrale

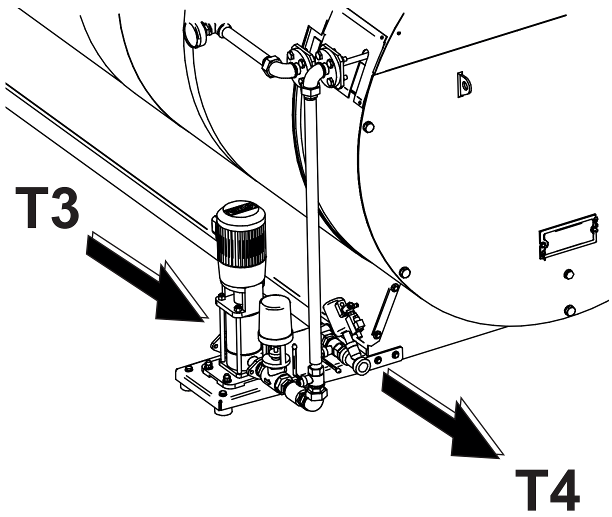
3.7 - COLLEGAMENTI IDRAULICI

ATTENZIONE!
Prima di collegare la caldaia all'impianto procedere ad un accurato lavaggio delle tubazioni con forte getto di vapore , al fine di eliminare residui metallici di lavorazione,di saldatura, di olio e di grassi che potrebbero essere presenti e che, giungendo fino alla caldaia, potrebbero alterarne il funzionamento.



I generatori di vapore, una volta posizionati nella centrale termica, devono essere allacciati ai seguenti punti:
- Presa vapore (**T1**)
- Scarico valvola di sicurezze (**T2**)
- Alimentazione acqua (**T3**)
- Scarico caldaia (**T4**)

Le dimensioni delle tubazioni sono indicate per ogni modello di caldaia al paragrafo 2.3 - DIMENSIONI.



Eseguire l'allacciamento della linea di utilizzo del vapore alla valvola curando che le dilatazioni termiche non provochino sforzi sulla stessa.

Lo scarico delle valvole di sicurezza deve essere convogliato all'esterno della centrale termica e deve essere realizzato in maniera tale da non provocare danni alle persone od alle cose in caso di scarico di vapore.
Il diametro della tubazione non deve essere inferiore al diametro dello scarico della valvola di sicurezza.

Per evitare ristagni di condensa, la tubazione di scarico deve essere posizionata con adeguata pendenza tale da consentire il suo completo drenaggio.

Le tubazioni che arrivano all'apparecchio devono essere sostenute e disposte in modo da non creare sforzi pericolosi per la stabilità degli attacchi stessi.

Assicurarsi che le tubazioni idrauliche non siano usate come prese di messa a terra dell'impianto elettrico o telefonico. Non sono assolutamente idonee a taleuso perché potrebbero verificarsi gravi danni alle tubazioni idrauliche.

3.8 - ALLACCIAMENTO PNEUMATICO (solo per versioni equipaggiate con TDS, scarico automatico e valvola di modulazione portata acqua)

Per consentire il corretto funzionamento del gruppo di controllo salinità (TDS) e del gruppo di scarico automatico (Blow Down), è necessario alimentare gli stessi con aria compressa essiccata e opportunamente filtrata, ad una pressione di 4-6 bar.
In mancanza di questi requisiti i gruppi potrebbero non funzionare correttamente.

Il compressore ed il serbatoio devono essere posizionati a distanza di sicurezza dal gruppo termico, lontano da fonti di calore.

3.9 - ALLACCIAMENTO GAS

Allacciamento Gas

Pericolo!
L'allacciamento del gas deve essere eseguito solo a cura di un installatore abilitato che dovrà rispettare ed applicare quanto previsto dalle leggi vigenti in materia e dalle locali prescrizioni della società erogatrice, poiché un'errata installazione può causare danni a persone, animali e cose, nei confronti dei quali il costruttore non può essere considerato responsabile.

Prima dell'installazione si consiglia di effettuare un'accurata pulizia interna di tutte le tubazioni di adduzione del combustibile al fine di rimuovere eventuali residui che potrebbero compromettere il buon funzionamento della caldaia.

Controllare la tenuta interna ed esterna dell'impianto d'adduzione del combustibile. Nel caso si utilizzi gas le connessioni devono essere a perfetta tenuta.

Controllare che l'impianto d'alimentazione del combustibile sia dotato dei dispositivi di sicurezza e controllo prescritti dalle norme vigenti.

Avvertendo odore di gas:
a) Non azionare interruttori elettrici, il telefono o qualsiasi altro oggetto che possa provocare scintille;
b) Chiudere i rubinetti del gas;
c) Aprire immediatamente porte e finestre per creare una corrente d'aria che purifichi il locale;
d) Chiedere l'intervento di personale professionalmente qualificato.

Non utilizzare i tubi dell'impianto del combustibile come messa a terra d'impianti elettrici o telefonici.

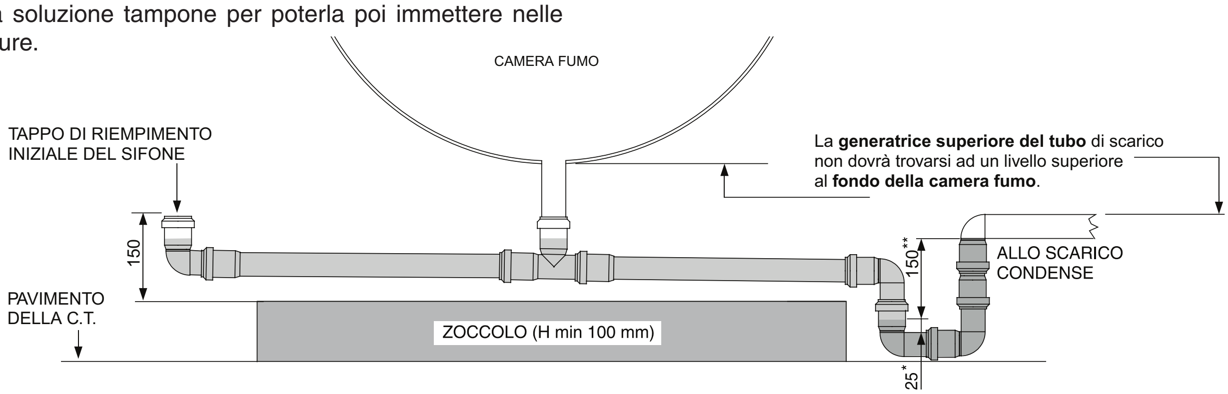
3.10 - SCARICO DELLE CONDENSE

LA CONDENSA DI PRIMO AVVIAMENTO

Durante il transitorio di messa a regime (periodo necessario a portare il generatore in temperatura), a causa della bassa temperatura dei fumi, si può formare una discreta quantità di condensa. In queste condizioni potrebbe essere utile prevedere lo scarico in fogna della condensa.
Allo scopo la camera fumo è munita di attacco al quale andranno collegate le tubazioni di scarico secondo le note riportate di seguito.
Raggiunta la temperatura di esercizio è importante verificare che non si abbia ulteriore formazione di condensa.
In caso contrario, dopo aver verificato le effettive portate di combustibile, è opportuno aumentare la temperatura di esercizio.

Lo scarico delle condense in fogna deve essere:
- realizzato in modo tale da impedire la fuoriuscita dei prodotti gassosi della combustione in ambiente o in fogna (sifonatura);
- dimensionato e realizzato in modo da consentire il corretto deflusso degli scarichi liquidi prevenendo eventuali perdite;
- installato in modo tale da evitare il congelamento del liquido in esso contenuto nelle condizioni di funzionamento previste;
- miscelato ad esempio con reflui domestici (scarichi lavatrici, lavastoviglie, etc.) per lo più a pH basico in modo da formare una soluzione tampone per poterla poi immettere nelle fognature.

Deve essere evitato il ristagno dei condensati nel sistema di scarico dei prodotti della combustione (per questo motivo il condotto di evacuazione deve avere un'inclinazione, verso lo scarico, di almeno 30 mm/m) ad eccezione dell'eventuale battente di liquido, presente nel sifone di scarico del sistema per l'evacuazione dei prodotti della combustione (che deve essere riempito dopo il montaggio e la cui altezza minima con caldaia in funzione, deve essere di almeno 25 mm - vedere figura).
È sconsigliato scaricare la condensa attraverso i pluviali delle grondaie, visto il rischio di ghiaccio e la degradazione dei materiali normalmente utilizzati per la realizzazione dei pluviali stessi (consultare i regolamenti di igiene locali).
Il raccordo allo scarico dovrà essere visibile.
Visto il grado di acidità della condensa (pH da 3 a 5) come materiali per le tubazioni di scarico si dovranno utilizzare solamente materiali plastici idonei (sono disponibili speciali kit opzionali con sali neutralizzatori delle condense acide).



*** Sifone minimo di sicurezza imposto dalla norma**
**** Battente minimo con caldaia in funzione alla massima potenza.**

Nel caso in cui non si volesse o potesse creare uno zoccolo è possibile montare la caldaia a livello pavimento e creare un pozzetto profondo almeno 100 mm per alloggiarvi il sifone.

3.11 - ALLACCIAMENTO ALLA CANNA FUMARIA

Il corretto accoppiamento bruciatore/caldaia/camino permette una notevole riduzione dei consumi ed una combustione ottimale con basse emissioni inquinanti.

La **CANNA FUMARIA (CAMINO)** dovrà essere resistente al calore ed alle condense, isolata termicamente, a tenuta ermetica, senza restringimenti o occlusioni, il più verticale possibile e dimensionata secondo le norme delle vigenti disposizioni di legge.

Il **COLLEGAMENTO TRA CALDAIA E CAMINO** deve essere realizzato:
- in conformità alle norme e legislazione vigenti,
- deve avere una sezione almeno uguale al raccordo di uscita fumi del generatore stesso,
- con condotti rigidi,
- resistenti alla temperatura,
- alla condensa,
- alle sollecitazioni meccaniche,
- a tenuta ermetica.

Per la tenuta delle giunzioni, usare materiali resistenti ad almeno 300°C.

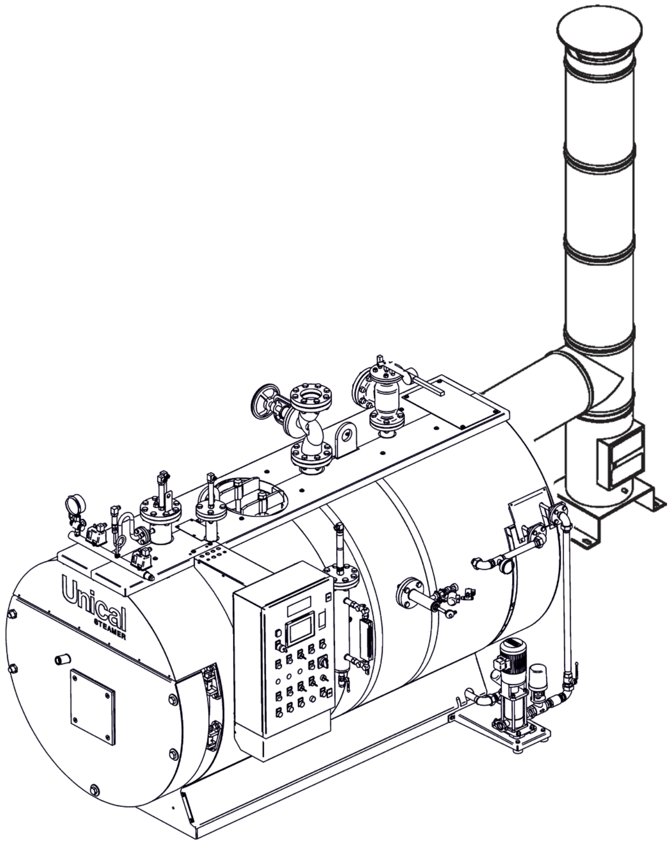


ATTENZIONE:
L'espulsione dei gas di scarico deve avere luogo senza pregiudicare la sicurezza degli addetti ai lavori o di terzi.



Camini e raccordi di collegamento tra caldaia e camino male dimensionati e sagomati, possono amplificare il rumore di combustione, influire negativamente sui parametri di combustione, generare problemi di condensazione.

Si rammenta inoltre la necessità di prevedere dispositivi per un'adeguata pulizia ed il prelievo di campioni dei fumi per le analisi di combustione.



3.12 - MONTAGGIO DEL BRUCIATORE

ATTENZIONE!
Se il bruciatore è di fornitura del cliente finale, esso deve essere tassativamente conforme, in termini di idoneità al funzionamento in continuo, a quella che sarà la certificazione finale di idoneità del generatore all'esercizio senza supervisione continua fino ad un massimo di 24 ore (o 72 ore).

ATTENZIONE!
I generatori di vapore modello BAHR'UNO OR e STD sono idonei per il funzionamento con bruciatori di gas, gasolio e olio combustibile.
Nota: per il funzionamento con bruciatori di nafta consultare preventivamente il Servizio Tecnico Unical AG

ATTENZIONE!
I generatori modello BAHR'UNO HPO/HPO EC sono idonei per il funzionamento con bruciatori di gas, gasolio e misti gas/gasolio.

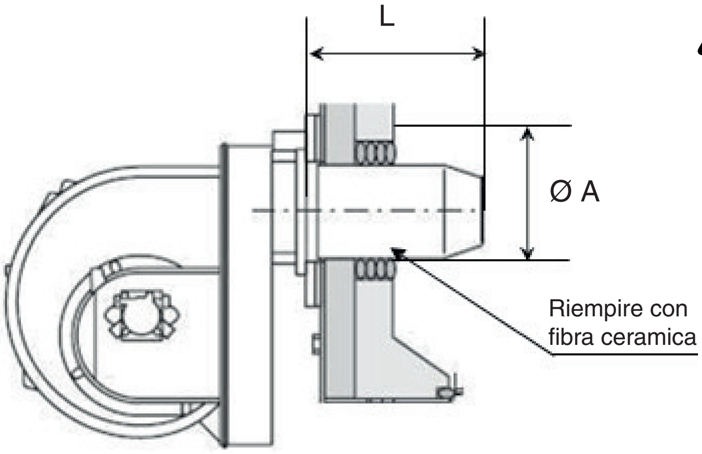
I generatori di vapore modello BAHR'UNO HP/HP EC sono idonei esclusivamente per il funzionamento con bruciatori di gas.

L'installazione del bruciatore deve essere eseguita attenendosi alle prescrizioni della casa costruttrice del bruciatore stesso e tenendo presente che il bruciatore:

a. deve avere potenza termica adeguata alla portata termica (potenza bruciata) del generatore di vapore;

b. deve essere in grado di vincere le perdite di carico del circuito fumi del generatore (combustione pressurizzata);

Schema montaggio bruciatore



c. deve essere dotato di boccaglio di lunghezza tale da rispettare la lunghezza minima indicata per ogni generatore (vedere figura seguente e paragrafo 2.4 Dati di funzionamento).

d. Inoltre la spia fiamma del generatore deve essere collegata alla presa aria del bruciatore.

Il mancato collegamento del tubicino di raffreddamento alla spia può provocare l'annerimento e la rottura del vetro di controllo.

ATTENZIONE: la spia di controllo fiamma può essere molto calda; prestare quindi la massima cautela.

ATTENZIONE!
La sede del boccaglio bruciatore deve essere la più precisa possibile per evitare ritorni di fiamma o di calore che farebbero arroventare la piastra di attacco bruciatore.

a. Se l'allargamento del foro è impreciso oppure maggiorato per comodità di montaggio avere cura, dopo il montaggio del bruciatore, di riempire completamente ed accuratamente, con la fibra ceramica fornita a corredo, lo spazio libero tra boccaglio e refrattario del portellone anteriore.

b. In caso di presenza di flangia di adattamento per l'accoppiamento portello/bruciatore, assicurarsi che su ambedue i piani di accoppiamento siano montate le guarnizioni di tenuta dei fumi.

c. Grafitare le viti di fissaggio del bruciatore per agevolare le rimozioni successive.

IMPORTANTE
PRIMA DI EFFETTUARE L'AVVIAMENTO DEL BRUCIATORE VERIFICARE ATTENTAMENTE IL CORRETTO COLLEGAMENTO DI TUTTE SICUREZZE

Generatore modello	Attacco bruciatore (Ø A)	Lunghezza boccaglio (L) Min.	Max.
140 - 160 - 200	210	340	
300 - 400	210	340	
500 - 600	240	340	
800 - 1000	240	340	
1250 - 1500	280	370	
1750 - 2000	280	370	
1750 - 2000	360	370	

3.13 - PORTA FOCOLARE: REGOLAZIONE, APERTURA, CHIUSURA

Alla prima accensione, per evitare danneggiamenti all'isolamento refrattario, far funzionare il bruciatore alla minima portata o, se ciò non è possibile, provocare frequenti fermate per riscaldare gradualmente lo stesso ed ottenerne la "cottura".

IMPORTANTE
- Se si deve aprire la porta del focolare è necessario, lasciarla raffreddare un pò, prima di aprirla per evitare shock termici al rivestimentorefrattario.
- Il refrattario della porta può presentare delle screpolature dopo un breve periodo di funzionamento; ciò, comunque, non ne riduce la capacità isolante e non ne pregiudica la durata.

L'incernieramento ed il fissaggio della porta avvengono secondo lo schema indicato:
In questi casi, le due cerniere sul lato sinistro, sono normalmente usate come cerniere di rotazione (da destra verso sinistra), mentre le due sul lato destro sono usate come cerniere di chiusura.
Esattamente l'opposto si avrà, invece, quando la porta si dovrà aprire da sinistra verso destra.

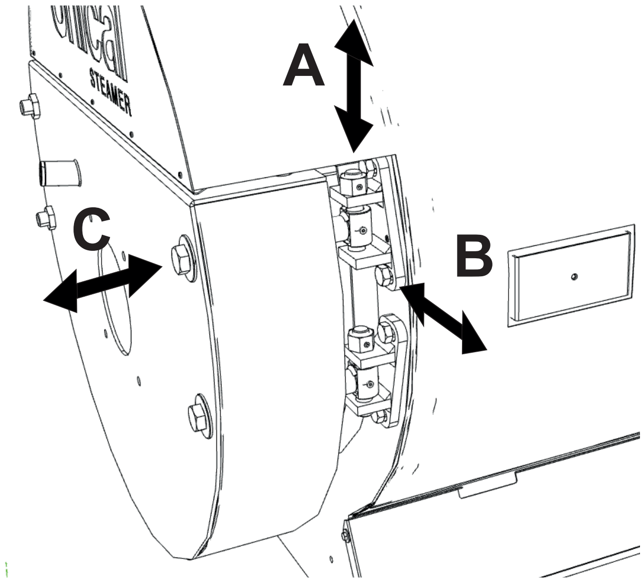
Per eseguire l'inversione della rotazione, è sufficiente spostare i controdadi di sostegno della porta.

Sulla porta sono possibili le seguenti regolazioni:

A) **Regolazione in senso verticale:** è possibile agendo sul dado del perno superiore della cerniera su cui ruota la porta.

B) **Regolazione in senso trasversale:** è possibile allentando le cerniere fissate sulla piastra anteriore della caldaia e spostandole di lato.

C) **Regolazione in senso assiale:** è possibile avvitando più o meno i dadi di serraggio.



3.14 - ALLACCIAMENTI ELETTRICI

Avvertenze generali

Far eseguire e verificare l'impianto elettrico da personale professionalmente qualificato a termini di Legge che certifichi l'adeguatezza:
- **dell'impianto elettrico ai carichi di potenza assorbiti dal generatore,**
- **dell'impianto di messa a terra,**
- **dei cavi**
- **di un interruttore omnipolare installato all'esterno del locale caldaia, ai sensi della legislazione vigente.**

La sicurezza elettrica dell'apparecchio è assicurata soltanto quando lo stesso è correttamente collegato ad un efficace impianto di messa a terra eseguito come previsto dalle vigenti norme di sicurezza: non sono assolutamente idonee come prese di terra le tubazioni degli impianti gas, idrico e di riscaldamento.

ATTENZIONE!
IL FABBRICANTE NON E' RESPONSABILE PER DANNI A PERSONE E BENI MATERIALI CAUSATI DA UN IMPIANTO DI MESSA A TERRA NON ADEGUATO.

Collegamento all'alimentazione elettrica

I generatori sono corredati di un quadro elettrico completamente assemblato e collegato ai vari accessori presenti sul generatore stesso.

Per il collegamento del quadro comandi fare riferimento al libretto specifico fornito a corredo con il quadro stesso (BASIC, IMC o IML).

Pericolo!
L'installazione elettrica deve essere eseguita solo a cura di un tecnico abilitato.
Prima di eseguire i collegamenti o qualsiasi operazione sulle parti elettriche, disinserire sempre l'alimentazione elettrica e assicurarsi che non possa essere accidentalmente reinserita.

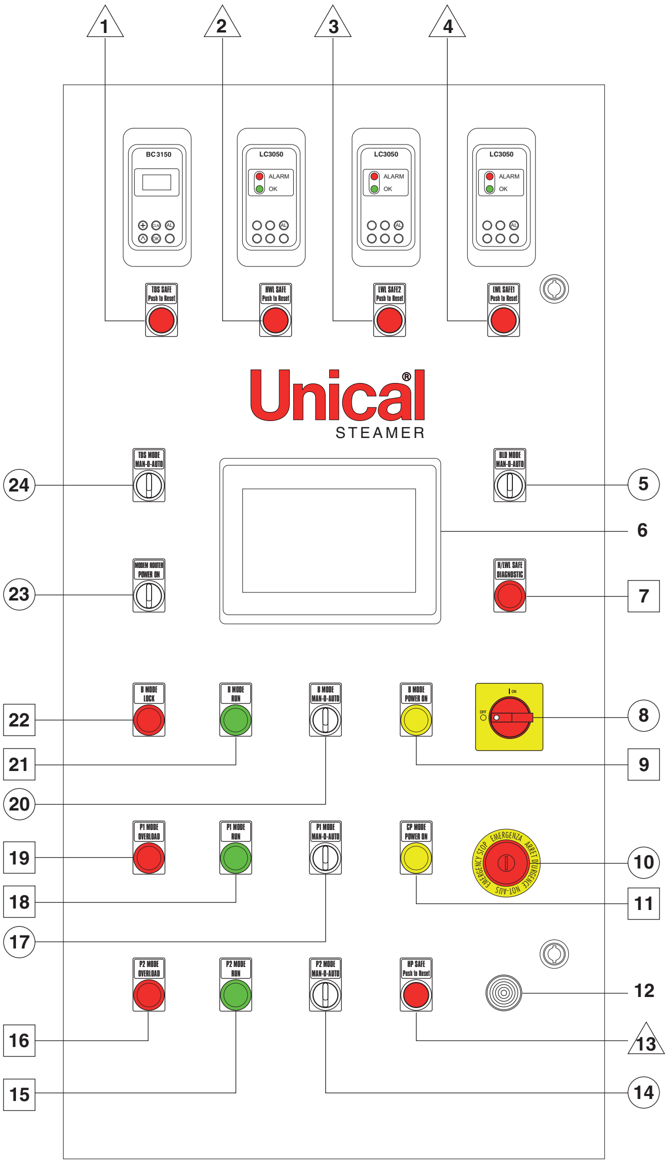
Si ricorda che è necessario installare sulla linea di alimentazione elettrica della caldaia un interruttore bipolare con distanza tra i contatti maggiore di 3 mm, di facile accesso, in modo tale da rendere veloci e sicure eventuali operazioni di manutenzione.

3.15 - QUADRI DI COMANDO

IML (Industrial Multi Logic)

CARATTERISTICHE GENERALI
Il controllo IML gestisce tutti i dispositivi di regolazione e di interfaccia ai dispositivi di sicurezza che sono omologati in accordo a quanto previsto dalle normative rientranti nella PED.
Le funzioni del software vengono abilitate in opportuni menù di settaggio, in funzione dei dispositivi installati, che possono variare da caso a caso.

La fornitura standard prevede che sia costituito da:
- Cassetta metallica
- Componenti elettromeccanici potenza
- Componenti elettromeccanici di sicurezza
- Controllo elettronico di regolazione composto da unità centrale programmabile e pannello operatore industriale Touch-screen.



LEGENDA PANNELLO

6 Pannello operatore Touch Screen
12 Sirena di allarme

△ Pulsanti luminosi di allarme

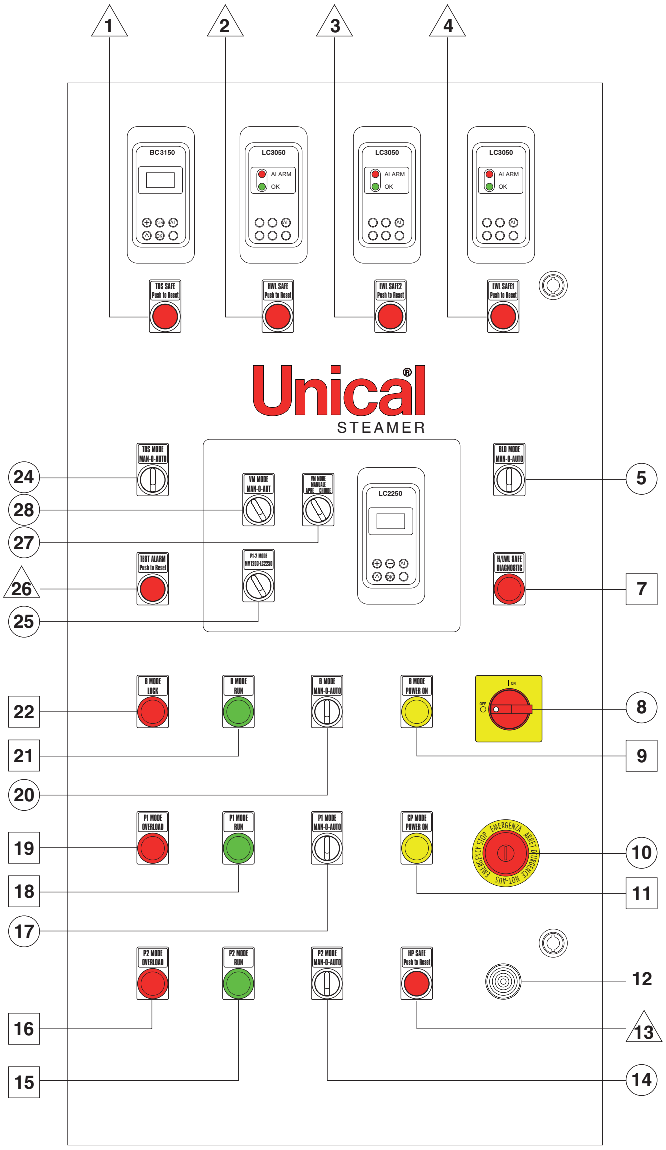
1 TDS SAFE - Push to Reset: Spia allarme gruppo controllo salinità (opzionale)
2 LWL SAFE 1 - Push to Reset: Spia allarme sonda 1 di basso livello
3 LWL SAFE 2 - Push to Reset: Spia allarme sonda 2 di basso livello
4 HWL SAFE - Push to Reset: Spia allarme sonda di alto livello (opzionale)
13 HP SAFE - Push to Reset: Spia allarme pressostato di sicurezza

□ Spie luminose

7 H/LWL SAFE DIAGNOSIC: Allarme rilevamento anomalia sonda/e di livello
9 B MODE POWER ON: Presenza tensione al bruciatore
11 CP POWER ON: Presenza tensione al quadro elettrico
15 P2 MODE RUN: Pompa 2 in funzione (opzionale)
16 P2 MODE OVERLOAD: Intervento protezione termica Pompa 2 (opzionale)
18 P1 MODE RUN: Pompa 1 in funzione
19 P1 MODE OVERLOAD: Intervento protezione termica Pompa 1
21 B MODE RUN: Bruciatore in funzione
22 B MODE LOCK: Bruciatore in blocco

○ Selettori/Interruttori

5 BLD MODE - MAN-0-AUTO: Modalità funzionamento scarico caldaia (opzionale)
8 INTERRUTTORE GENERALE
10 PULSANTE ARRESTO DI EMERGENZA
14 P2 MODE - MAN-0-AUTO: Modalità funzionamento Pompa 2 (opzionale)
17 P1 MODE - MAN-0-AUTO: Modalità funzionamento Pompa 1
20 B MODE - MAN-0-AUTO: Modalità funzionamento bruciatore
23 MODEM ROUTER - POWER ON: Attivazione modem router per collegamento remoto (opzionale)
24 TDS MODE - MAN-0-AUTO: Modalità funzionamento gruppo di controllo della salinità (opzionale)



LEGENDA PANNELLO

12 Sirena di allarme

△ Pulsanti luminosi di allarme

1 TDS SAFE - Push to Reset: Spia di allarme gruppo controllo salinità (opzionale)
2 LWL SAFE 1 - Push to Reset: Spia di allarme sonda 1 di basso livello
3 LWL SAFE 2 - Push to Reset: Spia di allarme sonda 2 di basso livello
4 HWL SAFE - Push to Reset: Spia di allarme sonda di alto livello (opzionale)
13 HP SAFE - Push to Reset: Spia di allarme pressostato di sicurezza
26 TEST ALARM - Push to Reset: Spia di allarme

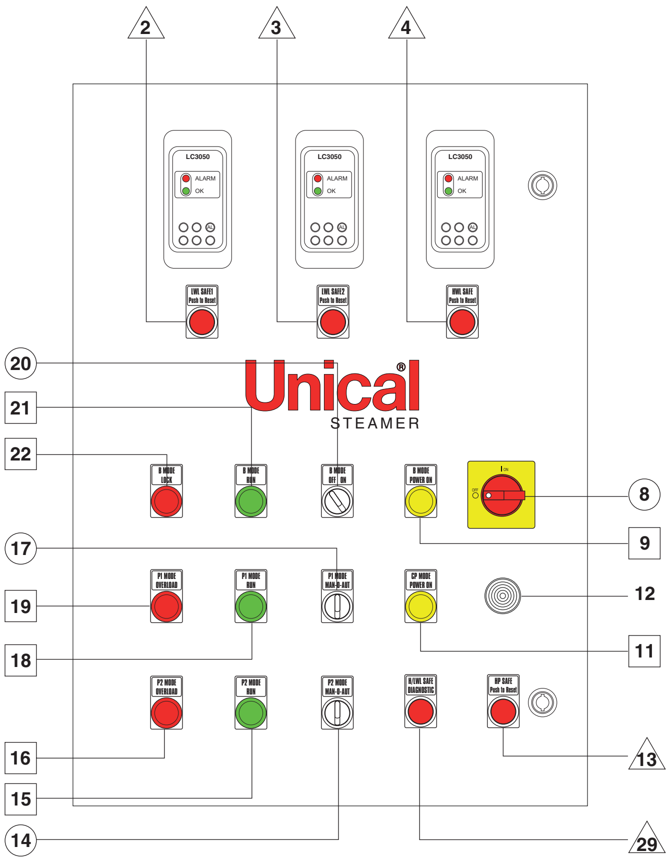
□ Spie luminose

7 H/LWL SAFE DIAGNOSIC: Allarme rilevamento anomalia sonda/e di livello
9 B MODE POWER ON: Presenza tensione al bruciatore
11 CP POWER ON: Presenza tensione al quadro elettrico
15 P2 MODE RUN: Pompa 2 in funzione (opzionale)
16 P2 MODE OVERLOAD: Intervento protezione termica Pompa 2 (opzionale)
18 P1 MODE RUN: Pompa 1 in funzione
19 P1 MODE OVERLOAD: Intervento protezione termica Pompa 1
21 B MODE RUN: Bruciatore in funzione
22 B MODE LOCK: Bruciatore in blocco

○ Selettori/Interruttori

5 BLD MODE - MAN-0-AUTO: Modalità funzionamento scarico caldaia (opzionale)
8 INTERRUTTORE GENERALE
10 PULSANTE ARRESTO DI EMERGENZA
14 P2 MODE - MAN-0-AUTO: Modalità funzionamento Pompa 2 (opzionale)
17 P1 MODE - MAN-0-AUTO: Modalità funzionamento Pompa 1
20 B MODE - MAN-0-AUTO: Modalità funzionamento bruciatore
24 TDS MODE - MAN-0-AUTO: Modalità funzionamento gruppo di controllo della salinità (opzionale)
25 P1-2 MODE - MMT203-LC2250 } (opzionale)
27 VM MODE - APRE-MANUALE-CHIUDE } (opzionale)
28 VM MODE - MAN-0-AUT } (opzionale)

BASIC



LEGENDA PANNELLO

12 Sirena di allarme

△ Pulsanti luminosi di allarme

2 LWL SAFE 1 - Push to Reset: Spia di allarme sonda 1 di basso livello
3 LWL SAFE 2 - Push to Reset: Spia di allarme sonda 2 di basso livello
4 HWL SAFE - Push to Reset: Spia di allarme sonda di alto livello (opzionale)
13 HP SAFE - Push to Reset: Spia di allarme pressostato di sicurezza
29 H/LWL SAFE DIAGNOSTIC: Spia di allarme rilevamento anomalia sonda/e di livello

□ Spie luminose

9 B MODE POWER ON: Presenza tensione al bruciatore
11 CP POWER ON: Presenza tensione al quadro elettrico
15 P2 MODE RUN: Pompa 2 in funzione (opzionale)
16 P2 MODE OVERLOAD: Intervento protezione termica Pompa 2 (opzionale)
18 P1 MODE RUN: Pompa 1 in funzione
19 P1 MODE OVERLOAD: Intervento protezione termica Pompa 1
21 B MODE RUN: Bruciatore in funzione
22 B MODE LOCK: Bruciatore in blocco

○ Selettori/Interruttori

8 INTERRUTTORE GENERALE
14 P2 MODE - MAN-0-AUTO: Modalità funzionamento Pompa 2 (opzionale)
17 P1 MODE - MAN-0-AUTO: Modalità funzionamento Pompa 1
20 B MODE - ON-OFF: Modalità funzionamento bruciatore

3.16 - PRIMA ACCENSIONE

Controlli preliminari

L'installazione l'esercizio e la manutenzione devono essere eseguite in ottemperanza alle normative vigenti in materia, seguendo le istruzioni descritte in questo manuale; inoltre qualsiasi operazione deve essere eseguita da personale professionalmente qualificato ed abilitato.

ATTENZIONE!
QUALSIASI INTERVENTO SULL'APPARECCHIO DEVE ESSERE FATTO DA PERSONA ABILITATA ALLA CONDUZIONE DEGLI IMPIANTI AI SENSI DEL DECRETO MINISTERIALE 1 MARZO 1974: "NORME PER L'ABILITAZIONE ALLA CONDUZIONE DI GENERATORI DI VAPORE"
E' TASSATIVAMENTE VIETATO L'USO, LA CONDUZIONE, LA MANUTENZIONE DELL'APPARECCHIO DA PARTE DI PERSONE NON SPECIFICAMENTE ABILITATE.

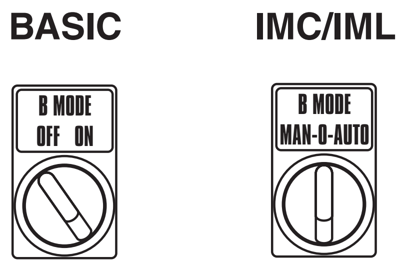
Eseguiti i collegamenti idraulici, elettrici e del combustibile alla caldaia, prima della messa in funzione della caldaia verificare quanto segue:

i collegamenti idraulici, pneumatici, elettrici e del combustibile sono stati eseguiti in conformità alle disposizioni nazionali e locali in vigore e come indicato nel presente manuale?	☐
i componenti elettrici del generatore sono cablati correttamente?	☐
gli attacchi sono serrati a fondo?	☐
il voltaggio e la frequenza di rete sono compatibili con il quadro comandi della caldaia (400V 3F+N+T)?	☐
l'impianto di alimentazione del combustibile è dimensionato per la portata necessaria alla caldaia ed è dotato di tutti i dispositivi di sicurezza e di controllo prescritti dalle norme vigenti?	☐
il gas da utilizzare (modelli con bruciatore di gas) corrisponde a quello di taratura?	☐
il rubinetto di alimentazione del gas è aperto (modelli con bruciatore di gas)?	☐
è stata verificata l'assenza di perdite di gas (modelli con bruciatore di gas)?	☐
l'adduzione dell'aria comburente e la evacuazione dei fumi avvengono in modo corretto secondo quanto stabilito dalle specifiche norme e prescrizioni vigenti?	☐
sono garantite le condizioni per l'aerazione e le distanze minime per effettuare eventuali operazioni di manutenzione?	☐
lo scarico caldaia e gli spurghi sono collegati allo scarico fognario?	☐
il bruciatore è montato secondo le istruzioni contenute nel manuale del costruttore e il tamponamento del boccaglio bruciatore è stato eseguito in modo corretto?	☐
i collegamenti elettrici delle sicurezze sul bruciatore sono stati eseguiti in modo corretto?	☐
i rivestimenti refrattari sono integri?	☐
i turbolatori sono correttamente inseriti nei tubi fumo (versioni OR e STD)?	☐
la valvola di scarico del generatore è chiusa?	☐
indicatori di livello: gli spurghi sono chiusi e le valvole di intercettazione sono aperte?	☐
la valvola sulla linea dell'acqua è aperta?	☐
la valvola sulla presa vapore è aperta?	☐
la valvola sulla linea dell'aria compressa è aperta?	☐
le valvole di intercettazione sono in posizione idonea al funzionamento?	☐
l'albero motore della pompa o le pompe è libero di ruotare regolarmente?	☐
il conduttore è stato istruito e gli è stata consegnata la documentazione?	☐

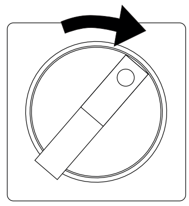
Si prega di spuntare le operazioni eseguite

Avviamento

Verificare che il selettore ABILITAZIONE FUNZIONAMENTO BRUCIATORE **BMODE ON/OFF** sia in posizione “OFF” (pannello BASIC) o “0” (pannello IMC/IML), in modo tale che il bruciatore stesso non parta una volta data tensione al quadro.

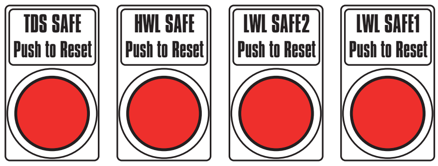


Dare tensione al quadro comandi agendo sull’interruttore generale.

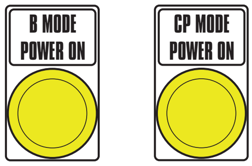


All’accensione del quadro i sensori di livello i pulsanti luminosi di allarme:
- LWL SAFE 1,
- LWL SAFE 2,
- HWL SAFE (Se presente),
- TDS SAFE (Se presente),

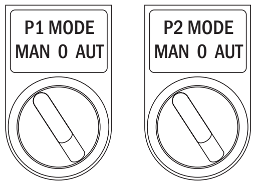
si illuminano e devono essere resettati premendo i pulsanti stessi.



Verificare l’accensione delle spie di presenza tensione quadro **CP MODE - POWER ON** e tensione bruciatore **BMODE POWER ON**.



Avviare la pompa di alimentazione posizionando il selettore **P1 (2) MODE - MAN 0 AUT** mediante azionamento **MAN**uale da quadro per verificare la corretta rotazione albero; in caso contrario invertire le fasi sul connettore di alimentazione estraibile CO5 del quadro comandi.



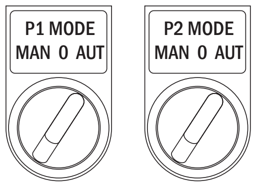
Assicurarsi che arrivi acqua alla pompa, quindi sfiatare l’aria dalla presa posta sulla parte superiore del corpo pompa stessa.

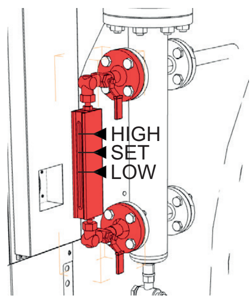
Avviare la/e pompa/e di alimentazione mediante azionamento **AUT**omatico da quadro ed effettuare il riempimento del generatore (durante la fase di riempimento si accende, sul quadro la spia luminosa **P1 (2) MODE RUN**).
Con questa operazione si verifica il corretto funzionamento:
- intervento sonda di SET (quadro IML)
- intervento sonda di OFF pompa (quadro BASIC/IMC)

Al raggiungimento del livello corretto le pompe si arrestano automaticamente (la spia luminosa **P1 (2) MODE RUN** si spegne).

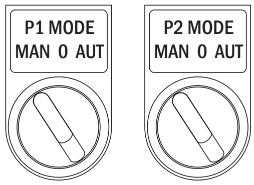
Verificare che l’indicazione del livello corrisponda a quello indicato sulla targhetta adesiva applicata sul fianco dell’indicatore di livello (se l’etichetta non è presente provvedere all’applicazione della stessa).

Verificare che non vi siano perdite attraverso giunzioni flangiate/filettate

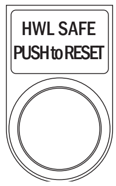




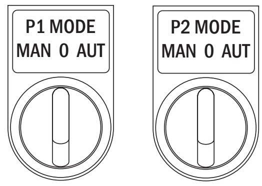
Avviare la pompa di alimentazione mediante azionamento **MAN**uale da quadro, al fine di forzare il riempimento (la spia luminosa **P1 (2) MODE RUN** si accende).



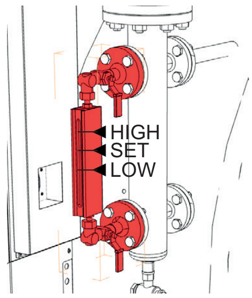
Una volta raggiunto il livello MAX, verificare l'intervento della sonda di sicurezza alto livello HWL mediante l'accensione a quadro della spia di allarme **HWL SAFE - PUSH to RESET**.



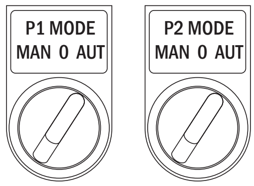
Arrestare la pompa **P1 (2)** posizionando il selettore **MODE - MAN 0 AUT** in posizione **0.**



Verificare che l'indicazione del livello **HWL** corrisponda a quello indicato sulla targhetta adesiva **(HIGH)** applicata sul fianco dell'indicatore di livello (se l'etichetta non è presente provvedere all'applicazione della stessa).



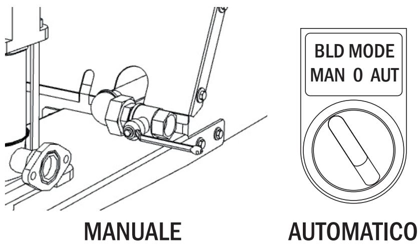
Posizionare nuovamente l'interruttore **P1 (2) MODE - MAN 0 AUT** in posizione **AUT**omatico la pompa si arresta (la spia luminosa **P1 (2) MODE RUN** si spegne)



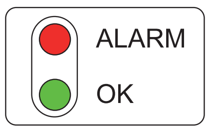
Aprire la linea di scarico dell'acqua del generatore

- versione con scarico manuale: agire sulla valvola a leva e volantino

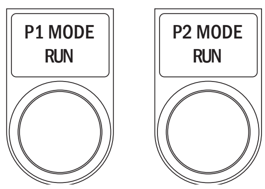
- versione con scarico automatico: mediante azionamento **MAN**uale da quadro su interruttore **BLD MODE - MAN 0 AUT**



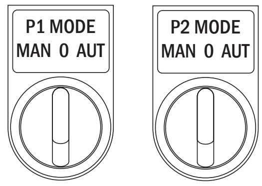
Durante la fase di svuotamento, verificare lo spegnimento a quadro del led rosso sul regolatore di livello **HWL SAFE** e l'accensione del led verde.



Proseguire lo svuotamento del generatore sotto il livello di SET per verificare l'intervento della pompa di carico (la spia luminosa **P(2) MODE RUN** si accende).

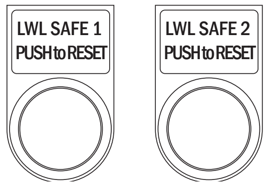


Disattivare la pompa di carico posizionando il selettore in posizione **0**.

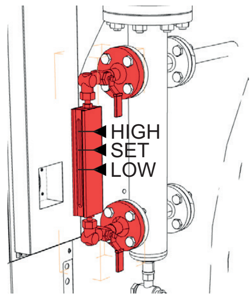


Forzare lo svotamento del generatore al di sotto del livelllo di SET/ON pompa in modalità manuale per verificare l'intervento sonde di sicurezza basso livello LWL 1 e LWL 2.

Verificare l'accensione della spia di allarme **LWL SAFE 1 - PUSH to RESET** (**LWL SAFE 2 - PUSH to RESET**).



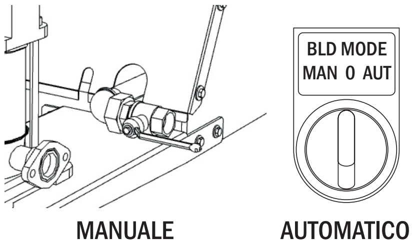
Verificare che l'indicazione del livello corrisponda a quello indicato sulla targhetta adesiva **(LOW)** applicata sul fianco dell'indicatore di livello (se l'etichetta non è presente provvedere all'applicazione della stessa).



Arrestare la procedura di svuotamento:

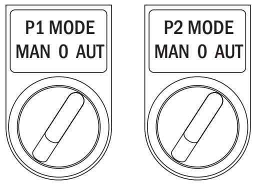
- versione con scarico manuale: agire sulla valvola a leva e volantino

- versione con scarico automatico: mediante azionamento **MAN**uale da quadro

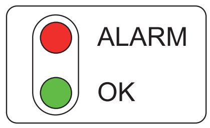


Procedere al ripristino del livello di SET posizionando nuovamente il selettore **P1 (2) MODE - MAN 0 AUT** in posizione **AUT**omatico da quadro per avviare la pompa.

All'avvio della fase di riempimento si accende, sul quadro la spia luminosa **P1 (2) MODE RUN**.

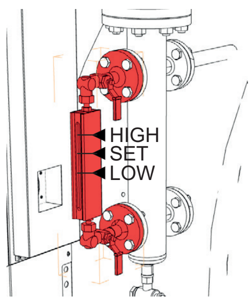


Durante la fase di riempimento, verificare lo spegnimento a quadro dei led rossi sui regolatori di livello **LWL SAFE (1 e 2)** e l'accensione dei led verdi.



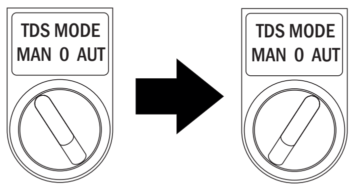
Al raggiungimento del livello di SET la pompa si arresta automaticamente (la spia luminosa **P1 (2) MODE RUN** si spegne).

Verificare nuovamente che l'indicazione del livello corrisponda a quello indicato sulla targhetta adesiva applicata sul fianco dell'indicatore di livello.



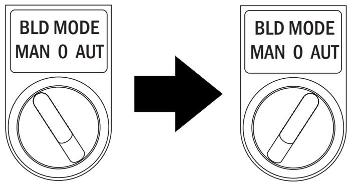
Procedere alla verifica del corretto funzionamento della valvola TDS (**se presente**) posizionando il selettore **TDS MODE - MAN 0 AUT** in posizione **MAN**uale.

Verificare l'apertura della valvola stessa, quindi posizionare il selettore **TDS MODE - MAN 0 AUT** in posizione **AUT**omatico.



Procedere alla verifica del corretto funzionamento della valvola di scarico di fondo (BOTTOM BLOW DWN) (**se presente**) posizionando il selettore **BLD MODE - MAN 0 AUT** in posizione **MAN**uale.

Verificato il corretto funzionamento, quindi posizionare il selettore **BLD MODE - MAN 0 AUT** in posizione **AUT**omatico.

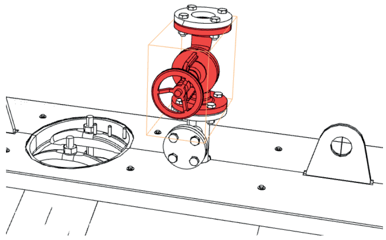


LE SUCCESSIVE OPERAZIONI HANNO LO SCOPO DI PORTARE IN PRESSIONE IL GENERATORE.

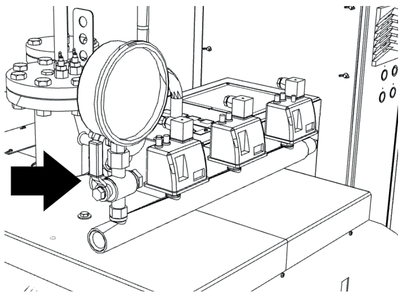
LA PRESSIONE DI ESERCIZIO DEVE ESSERE CONCORDATA, IN FUNZIONE DELLA PRESSIONE DI SICUREZZA, CON IL CONDUTTORE DELL'IMPIANTO.

ATTENZIONE!
OPERAZIONE POTENZIALMENTE PERICOLOSA.
POICHE' E' NECESSARIO ESCLUDERE GLI AUTOMATISMI DI CONTROLLO DELLA PRESSIONE, LE SUCCESSIVE OPERAZIONI DEVONO ESSERE CONDOTTE DA PERSONALE UNICAL E/O AUTORIZATO E QUALIFICATO ALLO SCOPO.

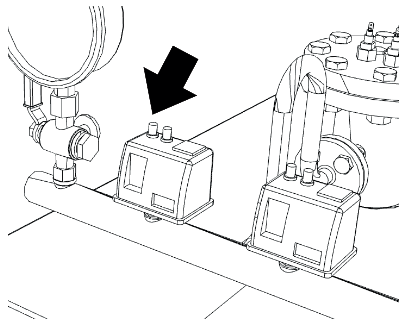
Chiudere la valvola della presa principale vapore



Assicurarsi che il manometro sia in collegamento diretto con il generatore controllando la posizione del rubinetto a tre vie

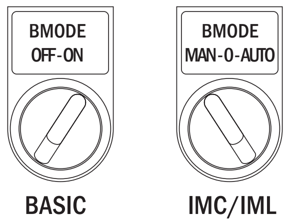


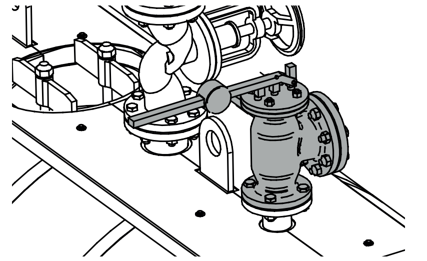
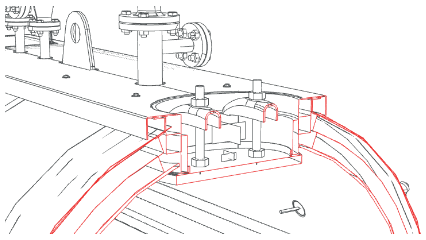
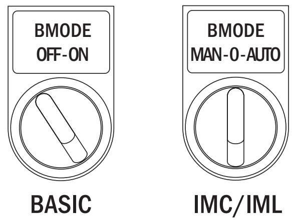
Facendo riferimento alle istruzioni relative ai pressostati (sicurezza e di lavoro) contenute nella busta documentale a corredo con il generatore, regolare manualmente i pressostati ad una pressione leggermente superiore al valore di tarature delle valvole di sicurezza.



Effettuare i controlli, le tarature e le operazioni di avviamento del bruciatore come da istruzioni della Casa Costruttrice del bruciatore stesso.

Avviare il bruciatore posizionando il selettore ABILITAZIONE FUNZIONAMENTO BRUCIATORE **BMODE** in posizione **ON** (BASIC) o **MAN** (IMC/IML), all'accensione dello stesso, la SPIA FUNZIONAMENTO BRUCIATORE **BMODE RUN** si illumina.



Raggiunto il valore di pressione di 0,3-0,4 bar, agire manualmente sulla valvola di sicurezza per controllare che la leva sia libera di muoversi, l'otturatore non sia incollato e per permettere lo sfiato dell'aria.	
Stringere i dadi di chiusura della portina del PASSO D'UOMO che possono essere allentati per effetto della pressione. **Trattasi di operazione di importanza fondamentale poiché eventuali trafilamenti di vapore causano il danneggiamento della guarnizione.**	
Aumentare la pressione all'interno del corpo e verificare sul manometro che la pressione di apertura delle valvole di sicurezza corrisponda al quella di taratura delle stesse.	
Fermare manualmente il bruciatore agendo sul selettore ABILITAZIONE FUNZIONAMENTO BRUCIATORE **BMODE** e posizionandolo in posizione **OFF (BASIC)** o **0 (IMC/IML)**. Allo spegnimento dello stesso, la SPIA FUNZIONAMENTO BRUCIATORE **BMODE RUN** si spegnerà.	
Aprire gradualmente la valvola di presa principale vapore per far abbassare la pressione all'interno del generatore.	
Procedere alla taratura (pressione massima) del pressostato di sicurezza. **Per la procedura di regolazione fare riferimento allle istruzioni del fabbricante fornite a corredo.** La pressione di intervento (pressione + differenziale) deve essere inferiore al valore di taratura delle valvole di sicurezza.	
Riarmare il pressostato di sicurezza, quindi riavviare il bruciatore e controllarne la fermata in automatico verificando la pressione di intervento sul manometro. **Dopo la verifica del corretto funzionamento del pressostato di sicurezza, procedere alla piombatura dello stesso per impedire eventuali modifiche da parte di persone non autorizzate.**	
Aprire gradualmente la valvola di presa principale vapore per far abbassare la pressione all'interno del generatore.	
Procedere alla taratura (pressione di lavoro e differenziale) del pressostato di esercizio. **Per la procedura di regolazione fare riferimento allle istruzioni del fabbricante fornite a corredo.** La pressione di intervento (pressione + differenziale) deve essere inferiore al valore di taratura del pressostato di sicurezza.	

Riavviare il bruciatore e controllarne la fermata in automatico verificando la pressione di intervento sul manometro. Il riavvio del bruciatore avviene automaticamente quando la pressione all'interno del generatore è calata del valore corrispondente del differenziale impostato.	
A QUESTO PUNTO IL GENERATORE E' PRONTO PER IL SERVIZIO **APRIRE GRADUALMENTE LA VALVOLA DI PRESA PRESSIONE IN MODO DA RISCALDARE GRADUALMENTE LE TUBAZIONI**	

Raccomandazioni per l'utilizzo del generatore nella prima giornata di funzionamento

- **Far funzionare il bruciatore alla minima portata o, se ciò non è possibile, provocare frequenti fermate per riscaldare gradualmente i refrattari ed ottenerne la "cottura".**

- Registrare la tenuta del passo d'uomo e di tutte le guarnizioni sia lato acqua che lato fumi.

- Mediante l'azione combinata dei due rubinetti e dello scarico "pulire" i condotti di comunicazione ed il cristallo dell'indicatore di livello;

- Effettuare ripetute operazioni di scarico di fondo caldaia mediante l'apertura rapida delle valvole di scarico per eliminare possibili residui di lavorazione;

- Tenere sotto controllo il funzionamenti dei dispositivi di regolazione del livello e della regolazione della pressione.

NOTA:
La guarnizione del "passo d'uomo" è costituita da tessuto di fibra di carbonio armato con legante.

Se si effettua una prova idraulica "a freddo" sulla guarnizione nuova, l'acqua filtra lentamente attraverso la guarnizione stessa.

La guarnizione deve essere vulcanizzata. Durante il successivo avviamento del generatore, il raggiungimento della temperatura di 100 °C provoca la vaporizzazione dell'acqua di cui la guarnizione è imbevuta "vulcanizzando" il legante e garantendo così la successiva tenuta della stessa.

3.17 - AVVIAMENTI SUCCESSIVI E CONDUZIONE

NOTA
Nell'ipotesi di utilizzo del generatore in modalità manuale si richiede la presenza continua del personale addetto che controlli a vista l'indicatore di livello.

ATTENZIONE!
AD OGNI ACCENSIONE DEVONO ESSERE VERIFICATE LE APPARECCHIATURE DI SICUREZZA/REGOLAZIONE.

ALMENO UNA VOLTA ALLA SETTIMANA TESTARE LE APPARECCHIATURE DI SICUREZZA (LIVELLOSTATO E PRESSOSTATO) CREANDO LE REALI CONDIZIONI DI INTERVENTO.

Per generatori equipaggiati per funzionare in regime di "Conduzione senza supervisione continua" di persona abilitata alla conduzione, fino a un massimo di 24/72 ore eseguire i controlli di seguito specificati:

CONTROLLI CON FREQUENZA GIORNALIERA	
COMPONENTE	**METODO DI CONTROLLO**
LIVELLOSTATO/I DI SICUREZZA	SIMULAZIONE ELETTRICA/INTERVENTO IN CONDIZIONI REALI (MEDIANTE ABBASSAMENTO DEL LIVELLO DELL'ACQUA IN CALDAIA)
INDICATORI DI LIVELLO REGOLAMENTARI E EVENTUALI BARILOTTI INTERMEDI	SPURGO DEGLI INDICATORI DI LIVELLO REGOLAMENTARI, DEGLI EVENTUALI BARILOTTI INTERMEDI

Responsabilità	Responsabile Impianto/Conduttore
Registrazione	Libretto di Centrale

CONTROLLI CON FREQUENZA SETTIMANALE	
COMPONENTE	**METODO DI CONTROLLO**
PRESSOSTATO/I DI SICUREZZA	INTERVENTO IN CONDIZIONI REALI
LIVELLOSTATO/I DI SICUREZZA	INTERVENTO IN CONDIZIONI REALI (MEDIANTE ABBASSAMENTO DEL LIVELLO DELL'ACQUA IN CALDAIA)

Responsabilità	Responsabile Impianto/Conduttore
Registrazione	Libretto di Centrale

- Controllare che tutte le valvole che tutte le valvole di intercettazione siano in posizione idonea al funzionamento;
- controllare la corretta posizione dei rubinetti del manometro e dell'indicatore di livello;
- controllare che il selettore a chiave per il funzionamento dell'elettropompa sia sulla posizione "AUTomatico";
- dare tensione al quadro comandi bruciatore ed al quadro comandi del generatore;
- riarmare le sicurezze;
- raggiunto il valore di pressione di esercizio aprire la valvola di presa vapore riscaldando gradualmente le tubazioni ed eliminando la condensa dal tubo di mandata.

PER GARANTIRE UN CORRETTO FUNZIONAMENTO DEL GENERATORE IN MODO AUTOMATICO E' NECESSARIO GARANTIRE A MONTE LA PERFETTA EFFICIENZA DELLA STRUMENTAZIONE CON CUI IL GENERATORE E' EQUIPAGGIATO.

ATTENZIONE!
- **Prima di lasciare il generatore sotto il controllo degli automatismi verificare a vista il funzionamento dei regolatori di livello e di pressione (gruppo regolatore di livello – pressostati di regolazione);**
- **LA VALVOLA DI SICUREZZA COSTITUISCE L'ULTIMO BALUARDO CONTRO UN AUMENTO INCONTROLLATO DELLA PRESSIONE CHE PUO' RAGGIUNGERE VALORI TALI DA PROVOCARE GRAVI INCIDENTI;**
- **IL PERSONALE ADDETTO ALLA CONDUZIONE DEVE PRESTARE PARTICOLARE CURA E RESPONSABILE MANUTENZIONE A QUESTO ORGANO DI SICUREZZA;**
- **Si rammenta che in condizioni normali di esercizio i dispositivi di regolazione e controllo hanno lo scopo di prevenire l'intervento della valvola di sicurezza che NON DOVREBBE MAI ENTRARE IN FUNZIONE;**
- **per evitare incollamenti dell'otturatore sulla sede provocare l'apertura della valvola di sicurezza agendo manualmente sulla leva.**

ATTENZIONE!
IL LIVELLOSTATO DI SICUREZZA DI BASSO LIVELLO E' NON MENO IMPORTANTE DELLA VALVOLA SICUREZZA PER LA PREVENZIONE DI GRAVI INCIDENTI IN CASO DI FUNZIONAMENTO ANOMALO DEGLI ORGANI DI REGOLAZIONE.
LA MANCANZA D'ACQUA IN UN GENERATORE A BRUCIATORE ACCESO PROVOCA UN RAPIDISSIMO COLLASSAMENTO DELLE MEMBRATURE IN PRESSIONE A CAUSA DELLA PERDITA DI RESISTENZA MECCANICA DOVUTA ALL'AUMENTO DELLA TEMPERATURA OLTRE I LIMITI AMMISSIBILI.
RISULTA QUINDI NECESSARIO CONTROLLARE PERIODICAMENTE (ALMENO UNA VOLTA ALLA SETTIMANA) IL CORRETTO INTERVENTO DEL LIVELLOSTATO DI SICUREZZA PROVOCANDO MANUALMENTE L'ABBASSAMENTO DEL LIVELLO DELL'ACQUA OLTRE IL MINIMO.

3.18 - ISTRUZIONI PER LA FERMATA DEL GENERATORE

- Spurgare, con aperture rapide, il generatore e l'indicatore di livello (operazione comunque da effettuare quotidianamente anche in caso di funzionamento del generatore in continuo);
- chiudere la valvola di presa principale del vapore;
- togliere tensione al quadro;
- chiudere il circuito di alimentazione.

In queste condizioni l'impianto risulta completamente "sezionato" rispetto alle derivazioni fuori centrale; il generatore si raffredderà lentamente senza rischi e sarà pronto al riavvio a tornare rapidamente al regime di normale funzionamento.

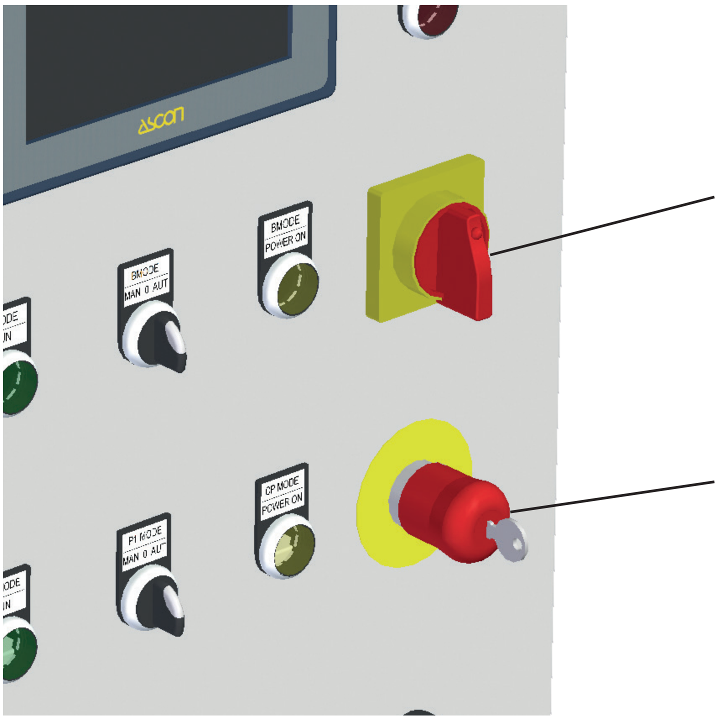
NOTA
Se il periodo di arresto è tale da portare il generatore sotto la temperatura di 100°C, esso andrà "Sottovuoto"; questo evento non comporta particolari inconvenienti ad eccezione dell'auto riempimento" di acqua per scarsa tenuta delle valvole di intercettazione sulla linea di alimentazione (ovvero per effetto delle manovre di avviamento).

3.19 - ISTRUZIONI PER LA FERMATA DI EMERGENZA DEL GENERATORE

Se nonostante l'osservanza delle procedure di controllo avviamento e conduzione dovessero insorgere delle situazioni di pericolo come la mancanza di acqua, rottura di parti in pressione, esplosione lato fumi ecc., è necessario intervenire con la massima rapidità intercettando:
- il combustibile
- l'energia elettrica

ATTENZIONE!
SE L'AVARIA E' CAUSATA DALLA MANCANZA DI ACQUA NEL GENERATORE, CON CONSEGUENTE ARROVENTAMENTO DELLE LAMIERE E' ASSOLUTAMENTE VIETATO INTRODURRE ACQUA FREDDA; PROVVEDERE PER SICUREZZA AD INTERCETTARE LA LINEA DI ALIMENTAZIONE.

Ad impianto freddo, si provvederà ad ispezionare il generatore per l'accertamento dei danni l'individuazione delle cause che hanno portato all'avaria.



3.20 - ISTRUZIONI PER LA MESSA FUORI SERVIZIO E LA CONSERVAZIONE

Per evitare la corrosione da inattività in assenza di pressione, le superfici lato fumi e lato acqua della caldaia devono essere trattate a seconda della durata dell'interruzione del funzionamento. Si distingue tra **mantenimento ad umido** (per il quale occorre tenere lontano l'ossigeno) e **mantenimento a secco** (per il quale l'umidità deve essere mantenuta a livelli minimi).

Mantenimento ad umido

Riempire il generatore, fino al livello più alto con acqua di alimentazione trattata. Per evitare la corrosione da ossigeno aggiungere all'acqua di caldaia un legante per ossigeno (ad es. solfito sodico) venga ben miscelato all'acqua di caldaia (ricircolo termico o meccanico).

Un generatore completamente riempito può essere protetto dalla corrosione anche mantenendo la pressione con azoto (preferibilmente azoto 5.0) su un valore compreso tra 0,1 e 0,2 bar.

Il mantenimento ad umido con prodotti chimici consente all'ossigeno di legarsi chimicamente, favorendo in tal modo una protezione dalla corrosione dei materiali della caldaia. Il mantenimento chimico ad umido è previsto per generatori di vapore durante tempi d'inattività brevi e prolungati.

Grazie a un contenuto sufficiente di leganti per ossigeno, a adeguata alcalinizzazione, a una buona miscelazione della soluzione di mantenimento e a un completo riempimento della caldaia e del sistema, si evita agevolmente e con notevole sicurezza la corrosione da inattività.

Questo tipo di mantenimento NON DEVE, per contro, essere adottato qualora vi sia pericolo di gelo.

AVVERTENZA
Prima di una nuova messa in funzione del generatore è necessario effettuare le seguenti operazioni:
- **Scaricare completamente l'acqua che è servita alla conservazione;**
- **effettuare un accurato lavaggio ed un successivo riempimento con acqua pulita ed opportunamente trattata.**

Mantenimento a secco

Avvertenza
Questo metodo va adottato in caso di periodi d'inattività prolungati e come protezione dal gelo. In questo caso una rimessa in funzione a breve scadenza non è possibile.

Svuotamento completo
Dopo lo spegnimento per inattività, la caldaia può essere svuotata. Attenersi alla temperatura massima consentita per l'immissione nella rete di canalizzazione pubblica. Se necessario, l'acqua va convogliata in un bacino di raccolta e quindi fatta defluire dopo che si è raffreddata.

Il lato acqua dei generatori di vapore con un elevato contenuto di sale nell'acqua di caldaia (> 5000 µS/cm) va lavato ancora una volta. Successivamente vanno aperti i passi d'uomo e mano.
Nelle caldaie aperte e asciutte, collocare i prodotti essiccanti (ad es. gel di silice, gel blu) in bacinelle piatte oppure agganciarli in modo che restino sospesi e non vengano assolutamente a contatto con i materiali della caldaia. Chiudere quindi la caldaia. Almeno una volta al mese si dovrebbero controllare le sostanze essiccanti e, se necessario, sostituirle.

Mantenimento lato fumi

Dopo la messa fuori servizio della caldaia va eseguita una pulizia lato gas del focolare e dei condotti fumi, aprendo le ispezioni lato fumo.

Si consiglia di proteggere la camera di combustione e i giri fumi con un olio antiossidante (grafite o vernice). Lo si può spruzzare oppure applicare con uno scovolo. Le portine devono rimanere aperte.
Mantenere asciutte le superfici durante il periodo d'inattività (usando un essiccante, ad es. gel di silice).
Chiudere tutte le comunicazioni verso l'esterno (camino compreso).

4 ISPEZIONI E MANUTENZIONE

4.1 - NORME GENERALI PER LA CONDUZIONE DEI GENERATORI DI VAPORE

La resa e la durata di un generatore di vapore dipendono oltre che da una corretta installazione anche da una buona conduzione e manutenzione.

La manutenzione periodica è essenziale per la sicurezza, il rendimento e la durata dell'apparecchio.
Tutte le operazioni devono essere eseguite da personale qualificato.

Ispezioni e Manutenzioni non eseguite possono causare danni materiali e personali.

Ogni operazione di pulizia e di manutenzione deve essere preceduta dalla chiusura dell'alimentazione combustibile e dopo aver tolto la tensione elettrica.

Per ottenere un buon funzionamento ed il massimo rendimento della caldaia, è necessaria una pulizia regolare della camera di combustione, dei tubi fumo e della camera fumo: in media ogni 3 mesi per combustione con nafta densa, ogni 6 mesi se impiega gasolio e una volta all'anno con l'impiego di combustibili gassosi.

Si devono pertanto osservare le seguenti indicazioni:

- Verificare periodicamente il buon funzionamento e l'integrità delle tenute del condotto di evacuazione fumi; nel caso si debbano eseguire lavori o manutenzioni di strutture poste nelle vicinanze dei condotti fumi ed eventuali loro accessori, fermare il generatore.

- A lavori ultimati e prima di riavviare il generatore, è necessario verificare con l'intervento di un tecnico specializzato l'efficienza dei condotti fumi, della canna fumaria ed in generale tutta la componentistica del circuito di evacuazione fumi.

- Ad ogni avviamento, dopo un periodo di inattività è necessario ripetere le procedure di avviamento precedentemente descritte.

- Controllare periodicamente l'efficienza dei dispositivi di controllo e sicurezza del generatore.

- Provvedere ad eliminare immediatamente eventuali fughe di gas incombusti sostituendo le guarnizioni di tenuta usurate.

- Controllare periodicamente (almeno una volta all'anno) i parametri della combustione.

- **E' vietato poiché pericoloso, ostruire anche parzialmente le prese d'aria per la corretta ventilazione della centrale termica.**

- **E' assolutamente vietato toccare le parti calde del generatore le quali sono surriscaldate e quindi ustionanti. La stessa precauzione deve essere usata anche per almeno l'ora successiva allo spegnimento del bruciatore.**

NOTA
Sarà cura del manutentore tenere aggiornato il libretto di centrale su cui si deve annotare ogni visita con la relativa data ed il tipo di intervento eseguito.

- Tutte le operazioni devono essere eseguite a bruciatore fermo e generatore "freddo";

- al fine di evitare qualsiasi avviamento, anche accidentale, si consiglia di asportare i fusibili della linea di alimentazione elettrica e segnalare con un cartello il divieto di azionamento dell'interruttore;

- se la manutenzione è eseguita da più persone, concordare prima dell'inizio dei lavori "chi fa che cosa";

- chiudere la tubazione di alimentazione del combustibile;

- durante la pulizia indossare tutti i DPI previsti per la specifica attività, osservando scrupolosamente le Norme Antinfortunistiche;

- proteggere accuratamente tutte le apparecchiature;

- per la pulizia usare scovoli aspiranti ed aspiratori;

- quando si deve procedere al rimontaggio delle parti staccate per la pulizia, controllare attentamente lo stato delle guarnizioni e/o, provvedere alla sostituzione delle stesse;

- proteggere viti e dadi con grasso grafitato che faciliterà la loro successiva rimozione;

- dopo aver predisposto il generatore per un lungo periodo di inattività, predisporre opportune istruzioni da apporre sul generatore sulle operazioni da condurre prima del riavviamento dello stesso.

- Al riavviamento, prima di accendere il bruciatore controllare il funzionamento delle pompe del generatore e dell'impianto.

Istruzioni per la manutenzione ordinaria

Provvedere all'effettuazione dei seguenti controlli:

- controllare l'efficienza meccanica ed elettrica dei dispositivi di regolazione e di sicurezza;

- registrare la tenuta di tutte le guarnizioni sia lato fumi che lato acqua;

- sostituire prontamente guarnizioni difettose lato vapore per evitare che il perdurare di perdite provochi danni alle superficie di tenuta delle flange o dell'anello passo d'uomo;

- sostituire prontamente guarnizioni difettose lato fumi se interessanti la porta anteriore per evitare che trafilamenti di gas ad alta temperatura provochino surriscaldamenti locali con possibile deformazione della carpenteria;

- controllare lo stato della pompa di alimento;

- controllare i parametri di combustione;

- controllare l'efficienza dell'impianto di trattamento acqua;

- effettuare le analisi delle acqua di alimento e di esercizio per controllare che i valori siano compresi nel range dei valori prescritti; in caso di alcalinità elevata, aumentare gli spurghi di acqua di caldaia.

Istruzioni per la manutenzione straordinaria

Depositi di fuliggine sulle pareti di scambio termico ostacolano la trasmissione del calore con decadimento della resa e conseguente spreco di combustibile.

Depositi di calcare sul lato acqua delle medesime pareti oltre a produrre effetti simili a quelli sopra descritti, sono causa di rotture (cricche sulle piastre tubiere, fessurazioni sui tubi ecc.) o pericolosi surriscaldamenti.

Interventi di prevenzione dei fenomeni sopra descritti consistono in:

LATO FUMI:

- spazzolatura del focolare;
- estrazione dei turbolatori dal fascio tubiero;
- smontaggio e pulizia della camera fumo posteriore;
- pulitura dei tubi mediante scovolo;
- asportazione di tutti i depositi rimossi

Nel contempo, controllare le guarnizioni delle porte ed eseguire una completa pulizia della camera fumo posteriore e del raccordo fumi;

La frequenza di queste manutenzioni straordinarie dipende dal tipo di combustibile e dalla qualità della combustione; in media ogni 3-4 mesi per combustione con nafta densa ed almeno una volta all'anno con l'impiego di gasolio e gas.

LATO ACQUA:

- smontaggio delle sonde di livello;

- apertura del passo d'uomo;

- ispezione interna per constatare la presenza di depositi o segnali di corrosioni;

- analisi completa dell'acqua di alimentazione e di esercizio secondo quanto prescritto dal fornitore dell'impianto di trattamento acque.

AVVERTENZE

La presenza di incrostazioni apprezzabili deve essere eliminata mediante un lavaggio chimico del generatore condotto da Ditte specializzate;

In presenza di depositi od inizi di corrosione (confermati dai valori di analisi chimica è necessario sottoporre a revisione l'impianto di trattamento acque;

Depositi sulle bacchette delle sonde del gruppo controllo livello si eliminano con semplice smerigliatura con tela abrasiva: per la sonda del gruppo livello stato di sicurezza attenersi scrupolosamente alle istruzioni del Fabbricante della stessa allegate alla busta documentale a corredo del generatore;

Rimontare accuratamente tutti i componenti facendo attenzione ai collegamenti che non devono essere invertiti.

Qualora si rendesse necessario a causa di perdite o trafilamenti della valvola di sicurezza, particolare cura deve essere posta nell'eventuale smerigliatura dell'otturatore e della sede operazioni da richiedere direttamente al Costruttore della valvola.

Si rammenta che l'apertura del passo d'uomo richiede obbligatoriamente la sostituzione della relativa guarnizione.

4.2 - NORME GENERALI PER LA DISMISSIONE

ATTENZIONE!
LA DISMISSIONE DELL'ATTREZZATURA DEVE ESSERE COMUNICATA ALLE AUTORITA' NAZIONALI PREPOSTE (INAIL, ARPA, ASL) E DEVE ESSERE EFFETTUATA NEL RISPETTO DELLA LEGISLAZIONE COGENTE IN MATERIA DI SMALTIMENTO DI RIFIUTI INDUSTRIALI.

Anomalie di funzionamento

EVENTO	CAUSA PROBABILE	POSSIBILE RIMEDIO
Intervento valvola di sicurezza	Superamento della pressione massima di taratura della valvola	Verifica della soglia di intervento dei pressostati
	Perdita di taratura della valvola di sicurezza	Verifica del valore di taratura della valvola
Trafilamenti dalla valvola di sicurezza	Depositi di sporcizia attorno alla sede dell'otturatore	Pulizia della sede mediante azionamenti rapidi e ripetuti della leva di apertura manuale della valvola
	Rigatura della sede dell'otturatore	Smontaggio della valvola e lucidatura della sede mediante abrasivo a granulometria finissima
Intervento pressostato di sicurezza	Valore di intervento del TRASDUTTORE DI PRESSIONE troppo elevato	Controllo taratura del pressostato di sicurezza
	Guasto del TRASDUTTORE DI PRESSIONE	Sostituzione del pressostato
Intervento livellostato di sicurezza	Rilevamento livello acqua interrotto	Asta incrostata / cavo interrotto
Blocco pompa di alimento	"Termico" pompa disinserito	Controllo assorbimento motore
	Albero pompa bloccato	Eseguire manutenzione
Caricamento acqua insufficiente	Blocco pompa	Vd. sezione "blocco pompa di alimento"
	Valvole chiuse	Controllo apertura valvole / intasamenti
	Ostruzione linea	Controllo e pulizia condotto di aspirazione/mandata
	Filtro aspirazione intasato	Pulizia / sostituzione filtro
	Anomalia regolatori di livello	Verifica guasto mediante sostituzione alternata (inversione) dei relè all'interno del quadro e sostituzione di quello guasto
	Cortocircuito sonde di regolazione di livello	Smontaggio delle sonde di livello e verifica integrità dell'isolamento ceramico. Eventuale sostituzione.
	Cavitazione pompa	Battente sull'aspirazione insufficiente. Aumento del battente in relazione alla temperatura dell'acqua in aspirazione
		Pulizia / sostituzione filtro pompa
		Diminuzione della resistenza del condotto serbatoio raccolta condense – bocca aspirazione pompa (aumento sezione di passaggio / ……)
	Errato senso di rotazione della pompa	Inversione di una delle fasi
Bruciatore sempre acceso	Collegamento elettrico al quadro errato	Verificare con schema elettrico
	Regolatore di sicurezza livello guasto	Vd. sezione "Intervento livello stato di sicurezza
	Pressostati di regolazione/trasduttore di pressione non attivi	Verificare taratura pressostati /trasduttore di pressione
		Controllo dei collegamenti dei pressostati al quadro comandi
Mancata accensione bruciatore	Collegamento al quadro comandi errato	Consultare schema elettrico
	Fusibili bruciatore interrotti / problemi inerenti il bruciatore	Sostituire fusibili / Consultare il manuale del bruciatore
	Mancato consenso al bruciatore dal TRASDUTTORE DI PRESSIONE	Sostituzione del TRASDUTTORE DI PRESSIONE
	Mancato consenso al bruciatore dal livello stato di sicurezza	Vd. sezione "Intervento livello stato di sicurezza

EVENTO	**CAUSA PROBABILE**	**POSSIBILE RIMEDIO**
Regolazione bruciatore difficoltosa	Sporcizia	Eseguire pulizia secondo istruzioni riportate nel manuale bruciatore
	Insufficiente ermeticità del circuito fumi	Controllare stato delle guarnizioni, chiusure delle porte, assetto piastra bruciatore e collegamento al raccordo camino
	Irregolarità dell’afflusso di combustibile	Controllo della linea di alimentazione e del bruciatore secondo le istruzioni riportate nel manuale specifico del bruciatore
	Depositi di calcare	Verificare presenza di calcare ed eseguire lavaggio chimico
Mancata pressurizzazione caldaia	Depositi di sporcizia in caldaia Errato abbinamento caldaia-bruciatore Errata regolazione bruciatore	Verifica pulizia caldaia lato fumi e lato acqua Controllo corretto abbinamento caldaia - bruciatore Controllo regolazione bruciatore
	Prestazioni bruciatore insufficienti	Controllo prestazioni bruciatore
Surriscaldamento	Errata scelta della caldaia	Controllo adeguatezza della caldaia per l’impianto
	Guasto livellostato di sicurezza	Spegnimento immediato del bruciatore, non introdurre acqua nel generatore non aprire la porta fino al completo raffreddamento del generatore

Rischi residui da Analisi Rischi ai sensi della Direttiva Europea 97/23/CE – P.E.D.

EVENTO CAUSA 21	GUARNIZIONI	Gravità Evento: D

Mancanza di tenuta delle guarnizioni lato acqua e lato vapore

EFFETTO – CONSEGUENZA

- Fuoriuscita di acqua o vapore dalle giunzioni flangiate e dal passo di mano/testa/d’uomo eventualmente presenti

RISCHIO – PERICOLO

Rischio di ustione da vapore
Rischio di allagamento della centrale termica
Rischio di corto circuito elettrico delle parti sotto tensione

SOLUZIONE – PREVENZIONE

- E’ necessario verificare all’atto dell’avviamento e periodicamente la tenuta di tutte le giunzioni
- E’ necessario utilizzare materiale adeguato in termini di temperatura, pressione, fluido
- Attenersi scrupolosamente a quanto definito nel manuale di uso e manutenzione

EVENTO CAUSA 22	CONDIZIONI ATMOSFERICHE	Gravità Evento: C

Mantenimento del generatore in condizioni atmosferiche non idonee durante il trasporto e/o in centrale termica. Tali condizioni si riferiscono alla temperatura minima ed agli effetti prodotti dalle acque piovane

EFFETTO – CONSEGUENZA

Se la temperatura minima è inferiore a quella indicata nel progetto, possono verificarsi rotture fragili a carico delle saldature.
Le acque piovane possono danneggiare o corrodere dall’esterno la struttura del generatore

RISCHIO – PERICOLO

Scoppio del generatore

SOLUZIONE – PREVENZIONE

- Proteggere il generatore da condizioni atmosferiche avverse
- Attenersi a quanto definito nel manuale di uso e manutenzione
- Verificare che la temperatura a cui può essere soggetta la caldaia, nella vita prevista, sia conforme a quella minima ammissibile del progetto

EVENTO CAUSA 23	INSTALLAZIONE	Gravità Evento: C

Installazione errata: Opere idrauliche Opere elettriche Camino

EFFETTO – CONSEGUENZA

- Idraulica: fuoriuscita di vapore
- Elettrica: dispersione elettrica/mancato funzionamento delle sicurezze del generatore
- Camino: prodotti della combustione dispersi in centrale termica

RISCHIO – PERICOLO

- Idraulica: ustioni generali
- Elettrico: fulminazione/scoppio del generatore
- Intossicazione da gas di combustione tossici (monossido di carbonio) in centrale termica

SOLUZIONE – PREVENZIONE

- Verificare la corretta giunzione delle connessioni idrauliche
- Verificare il corretto collegamento delle parti elettriche
- Eseguire un corretto fissaggio del camino
- Verificare il corretto funzionamento del generatore
- Attenersi a quanto definito nel manuale di uso e manutenzione

EVENTO CAUSA 24	MANCATA MANUTENZIONE	Gravità Evento: B

Manutenzione non eseguita secondo quanto prescritto nel manuale di uso e manutenzione

EFFETTO – CONSEGUENZA
Danni prodotti al generatore

RISCHIO – PERICOLO
Scoppio del generatore

SOLUZIONE – PREVENZIONE
- Eseguire una manutenzione preventiva periodica come definita nel manuale di uso e manutenzione
- Per eventuali riparazioni o sostituzioni di componenti attenersi a quanto indicato nel manuale di uso e manutenzione e comunque, in casi non contemplati nel manuale stesso, consultare il costruttore del generatore

EVENTO CAUSA 25	FERMO IMPIANTO	Gravità Evento: B

Il generatore non è stato mantenuto nelle condizioni ottimali durante la fermata

EFFETTO – CONSEGUENZA
Danni prodotti al generatore per effetto di corrosioni da ossigeno presente nell'acqua contenuta
Danni prodotti da avverse condizioni climatiche

RISCHIO – PERICOLO
Scoppio del generatore

SOLUZIONE – PREVENZIONE
La conservazione dell'apparecchio deve essere fatta secondo quanto descritto nel manuale di uso e manutenzione
Il generatore deve essere:
- mantenuto ad una temperatura ≥ alla temperatura minima di progetto
- protetto dall'effetto della pioggia
- conservato nelle sue parti interne, lato acqua, come definito nel manuale di uso e manutenzione

EVENTO CAUSA 26	SOSTITUZIONE ACCESSORI	Gravità Evento: C

Gli accessori sostituiti non sono adeguati alla funzione da assolvere

EFFETTO – CONSEGUENZA
Danni prodotti al generatore per mancanza di controllo delle funzioni di sicurezza

RISCHIO – PERICOLO
Scoppio del generatore

SOLUZIONE – PREVENZIONE
Gli accessori sostituiti:
- Devono avere le medesime caratteristiche degli originali.
- Devono essere corredati della relativa documentazione conforme alla direttiva 97/23/CE Per la taratura è necessario riferirsi al manuale di uso e manutenzione
- E' comunque consigliabile contattare il fabbricante.

EVENTO CAUSA 27	RIPARAZIONE DEL CORPO IN PRESSIONE	Gravità Evento: C

La riparazione del corpo non è stata eseguita in maniera corretta

EFFETTO – CONSEGUENZA
Danni prodotti al corpo in pressione

RISCHIO – PERICOLO
Scoppio del generatore

SOLUZIONE – PREVENZIONE
Per la riparazione è necessario rivolgersi al fabbricante e all'Ente preposto al controllo in esercizio dei generatori di vapore
Legislazione di riferimento: DM 1° dicembre 2004 n° 329

EVENTO CAUSA 28	MANOMISSIONE	Gravità Evento: C

Gli accessori dell'apparecchio sono stati manomessi

EFFETTO – CONSEGUENZA
Danni prodotti al corpo in pressione

RISCHIO – PERICOLO
Scoppio del generatore

SOLUZIONE – PREVENZIONE
- Non deve esserci alcuna manomissione degli accessori di regolazione e sicurezza
- In caso di sinistro dovuto a manomissione il fabbricante non risponde.

EVENTO CAUSA 29	DISMISSIONE	Gravità Evento: C

La dismissione non è stata eseguita correttamente

EFFETTO – CONSEGUENZA
Integrità strutturale compromessa
Cambio d'uso non autorizzato dall'Ente preposto

RISCHIO – PERICOLO
Scoppio del generatore

SOLUZIONE – PREVENZIONE
- Attenersi scrupolosamente a quanto definito nel manuale di uso e manutenzione
- In caso di sinistro dovuto a errata dismissione o cambio d'uso, il fabbricante non risponde.

EVENTO CAUSA 30	MOVIMENTAZIONE	Gravità Evento: B

Urto violento durante il sollevamento e trasporto dovuto a distacco degli occhielli di sollevamento o sgancio o rottura dell'apparato di sollevamento

EFFETTO – CONSEGUENZA
Impatto violento al suolo
Rottura del corpo in pressione

RISCHIO – PERICOLO
Pericolo immediato di schiacciamento di persone o cose sottostanti
Pericolo dovuto a eventuali rotture al corpo in pressione

SOLUZIONE – PREVENZIONE
- Mantenersi sempre ad una distanza di almeno 5 mt dalla proiezione al suolo del corpo in pressione durante la movimentazione
- In caso di urto violento/caduta verificare visivamente l'integrità del corpo in pressione in tutte le sue parti ed eseguire nuovamente la prova idraulica
- Verificare che la capacità di sollevamento delle apparecchiature di movimentazione, sia compatibile con il peso del generatore stesso
- Eseguire la movimentazione secondo quanto indicato nel manuale di uso e manutenzione

EVENTO CAUSA 31	DIFETTI DI COSTRUZIONE	Gravità Evento: C

Difettosità presenti nel corpo in pressione

EFFETTO – CONSEGUENZA
Malfunzionamento nelle normali condizioni di esercizio

RISCHIO – PERICOLO
Perdite dalle giunzioni saldate e flangiate
Scoppio del generatore

SOLUZIONE – PREVENZIONE
- Contattare il fabbricante

EVENTO CAUSA 33	INCENDIO	Gravità Evento: C

Incendio nel locale centrale termica

EFFETTO – CONSEGUENZA
Danneggiamento al corpo in pressione

RISCHIO – PERICOLO
Scoppio del generatore per danneggiamento del corpo

SOLUZIONE – PREVENZIONE
- Esecuzione della centrale nel rispetto delle norme antincendio vigenti nel paese d'installazione
- Verifica dell'integrità del corpo
- Attenersi scrupolosamente a quanto definito nel manuale di uso e manutenzione

EVENTO CAUSA 34	CATTIVA CONDUZIONE	Gravità Evento: D

Conduzione del generatore da parte di personale non opportunamente istruito

EFFETTO – CONSEGUENZA
Compromessa la funzionalità e la stabilità del generatore

RISCHIO – PERICOLO
Danno alla struttura dell'apparecchio con pericolo di scoppio

SOLUZIONE – PREVENZIONE
- Sottoporre il corpo in pressione alle verifiche periodiche
- Visita interna
- Verifica integrità da parte dell'Ente preposto ai sensi del DM 1° dicembre 2004 n°329
- Attenersi scrupolosamente a quanto definito nel manuale di uso e manutenzione

Unical

STEAMER

www.unical.eu

00335752 - 1ª edizione 10/15

Unical AG S.p.A. 46033 casteldario - mantova - italia - tel. +39 0376 57001 - fax +39 0376 660556
info@unical-ag.com - export@unical-ag.com - www.unical.eu